



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación del Ciclo de Deming para mejorar la Productividad del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la Empresa CRAMER PERU

S. A. C. San Isidro, 2016.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniería Industrial

AUTORA:

RODRÍGUEZ FLORES, SUSAN LYS

ASESOR:

Mg. Mejía Ayala, Desmond

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de Gestión empresarial y Productiva

Lima-Perú

Año 2017

Presidente

Secretario

Vocal

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado
con mucho cariño a mis
padres que son el motor de
mi vida

AGRADECIMIENTO

Expreso mi agradecimiento al profesor Jorge Malpartida y Desmond Mejía que con sus enseñanzas y paciencia supieron guiarme.

Un especial agradecimiento a Froilan Razo Castro que gracias a su cariño, apoyo y motivación se pudo realizar este trabajo.

DECLARACION DE AUTENTICIDAD

Yo Susan Lys Rodríguez Flores con DNI N° 45197954 a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, julio del 2017

Lima, 06 de julio del 2017

Rodríguez Flores Susan Lys

PRESENTACION

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada” Aplicación del Ciclo de Deming para mejorar la Productividad del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la Empresa CRAMER PERU S. A. C. San Isidro, 2016.”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniería Industrial.

Susan Lys Rodríguez Flores

El autor

ÍNDICE

DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
DECLARACION DE AUTENTICIDAD.....	V
PRESENTACION	VI
RESUMEN.....	XII
ABSTRACT	XIII
INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Realidad Problemática.....	2
1.2. Trabajos Previos.....	6
1.2.1. Antecedentes Nacionales.....	6
1.2.2. Antecedentes Internacionales	9
1.3. Teorías relacionadas al tema	12
1.4.1. Ciclo de Deming.....	12
1.3.1.1. Walter A. Shewhart	15
1.3.1.2. Edward Deming	15
1.3.1.3. 14 Principios de Deming.....	16
1.3.1.4. Herramientas de Mejora Continua	17
1.4.2. Productividad.....	18
1.3.2.1. Los 7 Desperdicios o Despilfarros	18
1.3.2.2. Eficiencia.....	20
1.3.2.3. Eficacia.....	20
1.4. Formulación del problema.....	20
1.4.1. Problema General	20
1.4.2. Problemas específicos.....	20
1.5. Justificación del estudio.....	21
1.5.1. Económico	21
1.5.2. Teórico	21
1.5.3. Social.....	21
1.6. Hipótesis	22
1.6.1. Hipótesis General	22

1.6.2.	Hipótesis Específica.....	22
1.7.	Objetivos	22
1.7.1.	Objetivo General.....	22
1.7.2.	Objetivos Específicos.....	22
DISEÑO METODOLÓGICO		23
2.1.	Diseño de la Investigación	24
2.1.1.	Tipo de la Investigación	24
2.1.2.	Nivel de Investigación	24
2.1.3.	Diseño de investigación.....	24
2.2.	Variable y Operacionalización	25
2.2.1.	Variable Independiente: Ciclo de Deming	25
2.2.2.	Variable Dependiente	25
2.2.3.	Matriz de Operacionalización de Variables	26
2.3.	Población y Muestra.....	27
2.3.1.	Población	27
2.3.2.	Muestra	27
2.3.3.	Muestreo	27
2.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	29
2.4.1.	Técnicas de recolección de datos.....	29
2.4.1.1.	Observación.	29
2.4.2.	Instrumentos de recolección de datos.....	29
2.4.2.1.	Fichas de registro.	29
2.4.3.	Validez y Confiabilidad del instrumento	29
2.5.	Métodos de análisis de datos	30
2.5.1.	Análisis Descriptivos	30
2.5.2.	Análisis Inferencial.....	30
2.6.	Aspectos Éticos	31
2.7.	Desarrollo de la propuesta	31
2.7.1.	Etapa PLANEAR.....	31
2.7.1.1.	Descripción del puesto de trabajo.....	31
2.7.1.2.	Procedimiento de atención de muestras de comité	33
2.7.1.3.	Flujo de procesos de atención de solicitudes	34
2.7.1.4.	Descripción del Flujo de procesos	35

2.7.1.5.	Definición del problema	36
2.7.1.6.	Propuesta de mejora	39
2.7.2.	Etapa HACER	45
2.7.2.1	Implementación de la mejora.....	45
2.7.3.	Etapa VERIFICAR	51
2.7.3.1	Resultados.....	51
2.7.4.	Etapa ACTUAR.....	53
2.7.4.1	Acciones Correctivas - Primer Ciclo PHVA	53
2.7.4.2	Acciones Correctivas - Segundo Ciclo PHVA.....	54
2.8.	Análisis Costo - Beneficio.....	55
RESULTADOS.....		57
3.1.	Análisis descriptivo.....	58
3.1.1.	Primer Ciclo de Deming.....	58
3.1.2.	Segundo Ciclo de Deming	59
3.2.	Análisis Inferencial.....	60
3.2.1.	Primer Ciclo de Deming.....	60
3.2.1.1	Análisis de la hipótesis general.....	60
3.2.1.2.	Análisis de las hipótesis específicas	63
A.	Análisis de la primera hipótesis específica	63
B.	Análisis de la Segunda hipótesis específica.....	65
3.2.2.	Segundo Ciclo de Deming	68
3.2.2.1.	Análisis de la hipótesis general.....	68
3.2.2.2	Análisis de las hipótesis específicas	70
A.	Análisis de la primera hipótesis específica	70
B.	Análisis de la Segunda hipótesis específica	73
DISCUSIÓN.....		76
CONCLUSIONES.....		78
RECOMENDACIONES.....		80
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS		82
ANEXOS		86

LISTA DE TABLAS

Tabla N°1.....	4
Tabla N°2.....	13
Tabla N°3.....	28
Tabla N°4.....	33
Tabla N°5.....	37
Tabla N°6.....	39
Tabla N°7.....	41
Tabla N°8.....	51
Tabla N°9.....	53
Tabla N°10.....	55
Tabla N°11.....	56
Tabla N°12.....	58
Tabla N°13.....	59
Tabla N°14.....	60
Tabla N°15.....	61
Tabla N°16.....	62
Tabla N°17.....	63
Tabla N°18.....	64
Tabla N°19.....	65
Tabla N°20.....	66
Tabla N°21.....	67
Tabla N°22.....	67
Tabla N°23.....	68
Tabla N°24.....	69
Tabla N°25.....	70
Tabla N°26.....	71
Tabla N°27.....	72
Tabla N°28.....	72
Tabla N°29.....	73
Tabla N°30.....	74
Tabla N°31.....	75

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico N°1.....	3
Gráfico N°2.....	4
Gráfico N°3.....	32
Gráfico N°4.....	33
Gráfico N°5.....	34
Gráfico N°6.....	38
Gráfico N°7.....	41
Gráfico N°8.....	42
Gráfico N°9.....	44
Gráfico N°10.....	46
Gráfico N°11.....	48
Gráfico N°12.....	49
Gráfico N°13.....	50
Gráfico N°14.....	52
Gráfico N°15.....	52
Gráfico N°16.....	58
Gráfico N°17.....	59

RESUMEN

La tesis se enfoca en aplicar el ciclo de Deming en el área de atención de muestras del Laboratorio dulces en la Empresa CRAMER PERU SAC ubicado en San Isidro, Av las camelias 790 of. 703. La organización tiene dos líneas de aplicaciones y de Atención de muestras (llenado).

Como desarrollo de proyectos de investigación se ha efectuado el reconocimiento de todo el proceso de atención de muestras y los problemas que afectan directa e indirectamente a la productividad en el área Llenado. Es por ello que la aplicación del ciclo de Deming será el inicio de una serie de acción a realizar orientadas a la mejorar de productividad.

Las exigencias de nuestros clientes con el cumplimiento de entregas en tiempos adecuados son cada vez mayores. Es por ello que se analizará los problemas para mejorar la productividad a partir de la planificación de metas, objetivos y verificación adecuada de los procedimientos. Nuestra tarea es eliminar todo lo que no genera valor, monitorear los sub procesos mediante gráficos de control, e identificar y eliminar las causas del incumplimiento del número de solicitudes asignadas.

El ciclo de Deming propuesto para la aplicación tiene cuatro pasos para su desarrollo planificar, hacer, verificar y actuar, de las cuales se tomarán dos de ellas para realizar las mediciones correspondientes hacer y verificar, sin dejar de lado los dos restantes planear y actuar las cuales nos ayudan a cerrar el ciclo.

Finalmente se realiza la aplicación del ciclo de Deming en el área de atención de muestras y desde la primera aplicación los resultados han sido lo esperado. Es decir la eficiencia y eficacia han aumentado considerablemente, por ende la productividad ha mejorado.

ABSTRACT

The thesis focuses on applying the Deming cycle in the sample care area of the Candy Laboratory in the CRAMER PERU SAC Company located in Las Camelias Av. Number 790 of. 703. District of San Isidro, The organization has two lines of applications and Sample Care (filling).

As research project development, the entire sample care process and the problems that directly and indirectly affect productivity in the Filling area have been recognized. It is for this reason that the application of the Deming cycle will be the beginning of a series of actions aimed at improving productivity.

The demands of our customers with the fulfillment of deliveries in adequate conditions are increasing. This is why problems will be analyzed to improve productivity from the planning of goals, objectives and proper verification of procedures. Our task is to eliminate all that does not generate value, to monitor sub-processes through control charts, and to identify and eliminate the causes of non-compliance with the number of assigned requests.

The Deming cycle proposed for the application has four steps for its development to plan, do, verify and act, of which two will be taken to make the corresponding measurements do and verify, without neglecting the remaining two to plan and act which help us to close the cycle.

Finally, the Deming cycle is applied in the area of sample care and in our first application the results have been expected. In other words, efficiency and effectiveness have increased considerably, so productivity has improved.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

El crecimiento del consumo de alimentos y bebidas industriales es uno de los principales impulsores del mercado de aditivos alimentarios a nivel mundial. El mercado de estos productos se encuentra segmentado entre América del Norte, Europa, Asia Pacífico y el resto del mundo, siendo Europa el que lidera el mismo. Sin embargo se proyecta que para el 2021 Asia Pacífico obtenga la mayor participación en el mercado. (FOOD NEWS, 2015, párr. 5.)

El mercado de aditivos y complementos alimenticios constituyó 440 millones de euros en España en el año 2014, incrementándose un 3,5% mayor respecto al año anterior, incrementándose de esta manera la tendencia de crecimiento registrada desde 2010. (INTEREMPRESAS, 2015, párr. 1)

En el caso de los aditivos utilizados en panadería como los antiaglomerantes, como el Carbonato de Calcio, se estima que en 2020, el mercado sea de \$ 822 millones. Se proyecta que Europa y China e India, serán los mercados más importantes de este tipo de aditivo de los alimentos. (PROEXPANSION, 2016, párr. 2)

A nivel Nacional, el mercado de aditivos alimentarios como los saborizantes no es muy difundido, sin embargo están presentes en gran parte de los productos industrializados. Como es el caso de las bebidas energizantes el cual creció en un 9.8% en el año 2014. Sin embargo esta tendencia de crecimiento se ve opuesta con respecto al cambio en los gustos del consumidor, el cual en la actualidad prefiere productos con componentes naturales. (PROEXPANSION, 2015, párr. 3)

Otro caso es el mercado de los helados, debido a que es un producto de gran consumo a nivel nacional, por lo cual se incrementa a una tasa de 20% anual. La comercialización de este producto registra un crecimiento sostenido, con un consumo mayor a 35 millones de litros. (LEÓN, 2016, párr. 4)

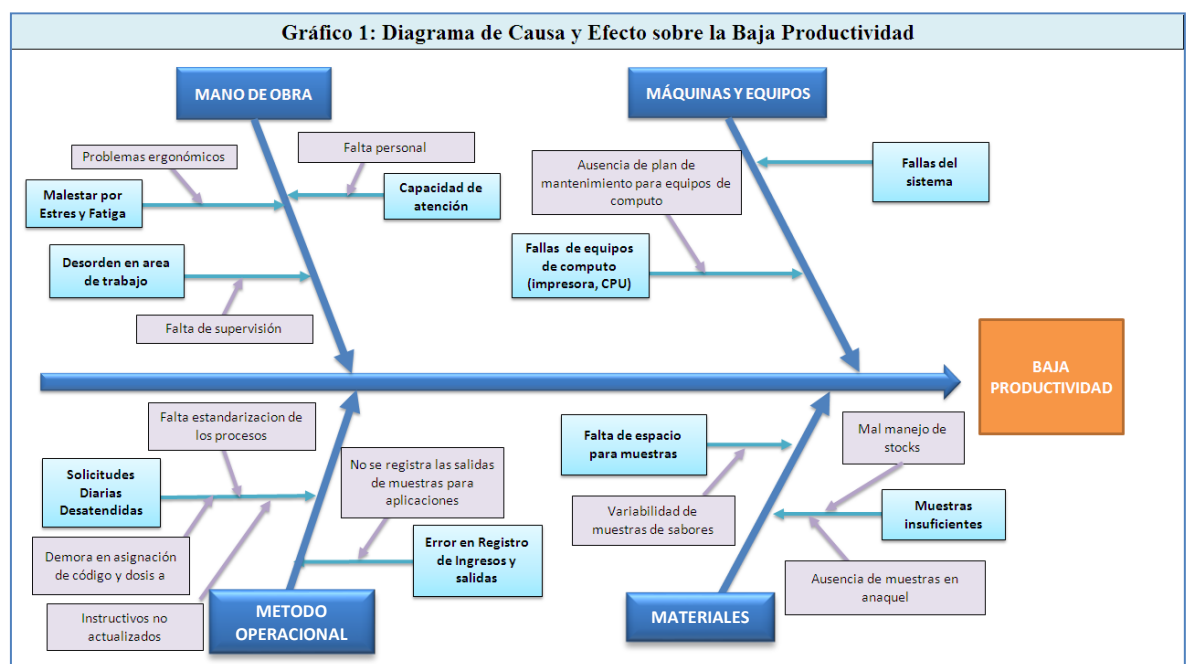
Cramer es una empresa cuyo rubro es el diseño y comercialización de Sabores para productos dulces, Salados, Lácteos, Bebidas, Alimentos para mascotas, entre otros, siendo su core business la venta de saborizantes y fragancias.

Dentro de estas actividades se encuentra el desarrollo de aplicaciones de muestras para lo cual los vendedores, reciben los requerimientos de características organolépticas para productos alimenticios por parte de los clientes. Luego emiten una solicitud de atención de muestra, derivada al área de atención de muestras, también conocida como área de Llenado.

Dentro de esta etapa clave es donde se realizan las operaciones para responder a la solicitud presentada. Sin embargo en los últimos años se ha observado deficiencias en la productividad, medida a través del número de solicitudes atendidas, debido a demoras en la atención de las solicitudes respectivas.

Realizamos un Diagrama de Causa-efecto o Ishikawa para identificar las causas potenciales que originan el problema identificado.

Gráfico N°1: Diagrama de Causa - Efecto (Diagrama de Ishikawa)



Fuente: Elaboración propia

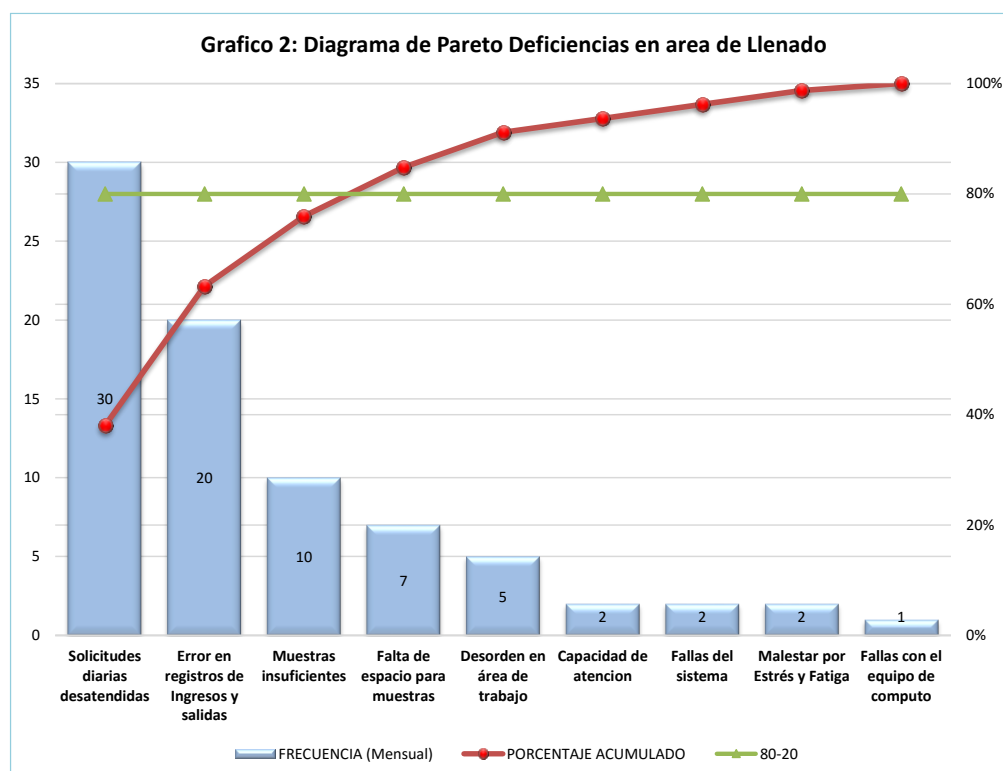
Para determinar las causas principales se ha desarrollado el siguiente Diagrama de Pareto, considerando las incidencias mensuales (frecuencia).

Tabla N°1: Tabla de Frecuencias de Deficiencias en área de Llenado

Tabla 1 : Deficiencias en el área de Llenado					
Nº	CAUSAS PRINCIPALES	FRECUENCIA (Mensual)	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO	Ley 80-20
1	Solicitudes diarias desatendidas	30	38%	38%	80%
2	Error en registros de Ingresos y salidas	20	25%	63%	80%
3	Muestras insuficientes	10	13%	76%	80%
4	Falta de espacio para muestras	7	9%	85%	80%
5	Desorden en área de trabajo	5	6%	91%	80%
6	Capacidad de atención	2	3%	94%	80%
7	Fallas del sistema	2	3%	96%	80%
8	Malestar por Estrés y Fatiga	2	3%	99%	80%
9	Fallas con el equipo de computo	1	1%	100%	80%
		79			

Fuente: Elaboración propia

Grafico N°2: Diagrama de Pareto Deficiencias en área de Llenado



Fuente: Elaboración propia

Al analizar el grafico del Diagrama de Pareto, obtenemos que las 3 causas principales representa el 80 % del problema, entre ellas las solicitudes diarias desatendidas constituyen el 30 % de las causas principales, seguido por los errores en los registros de ingresos y salidas presentan una frecuencia del 20 % y muestras insuficientes 10 %.

Al analizar las causas principales se puede determinar que los factores que influyen en las solicitudes diarias sin atender son las demoras en asignación de códigos y dosis a las muestras, los cuales son asignados por los laboratorios de Cramer Chile.

Otro factor que influye es la falta de personal en el área de Llenado, por lo cual ante alguna ausencia del mismo, es reemplazado por personal del área de aplicaciones que no conoce el procedimiento de los procesos, esto debido a la falta de actualización de los instructivos, los cuales son los mismos desde hace 5 años.

Otra de las causas importantes son los errores en los registros de ingresos y salidas de muestras al sistema, las muestras se encuentran disponibles en el anaquel de muestras del que dispone el laboratorio y es utilizado para el desarrollo de aplicaciones y por el personal de Llenado para la atención de muestras de solicitudes para el cliente.

Al no registrar las salidas de las muestras en el Kardex y solo apuntar las muestras que están por agotarse para ser solicitadas todo esto conduce a realizar pedidos de urgencia a los almacenes generales ubicados en Chorrillos y en Chile, el cual puede ser despachado al siguiente día, prolongando el tiempo de atención de una solicitud por escasez de insumos y en el caso que se solicite de Chile se demora 1 mes.

1.2. Trabajos Previos

1.2.1. Antecedentes Nacionales

ALMEIDA y OLIVARES. Diseño e Implementación de un proceso de mejora continua en la fabricación de prendas de vestir en la empresa Modetex. Tesis (Ingeniero en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad San Martín de Porres, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela profesional de Ingeniería Industrial (2013, p. 14)

Mediante esta tesis, se busca afrontar la problemática del sector confección en el Perú, con respecto a la pérdida de productividad, utilizando matriz de Pareto, árbol de problemas, histogramas y diagrama de Ishikawa, logrando determinar las deficiencias que posee. Es por ello que el objetivo de este proyecto es incrementar la productividad en la producción de prendas de vestir a través de procesos de mejora continua. Al finalizar la investigación se determinó que una de las causas, las representan los retrasos en las fechas de entregas a clientes, debido a no contar con un sistema apropiado de producción para los variados pedidos que demandan los clientes. Así mismo la implementación de las mejoras logró obtener una eficacia de 97.93%, la cual asegura las fechas de entregas de los productos hacia los clientes. Cabe destacar que a través del ciclo de Deming se utilizaron herramientas de calidad en la primera etapa de planeación, así como el empleo de las 5S dentro de la segunda etapa y el empleo de indicadores dentro de la etapa de verificación.

MAGALLANES, Implementación del ciclo de Deming para mejorar el nivel de servicio del laboratorio de ensayo de la empresa Montana S.A. Santa Anita. Tesis (Ingeniero en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial (2015, p.12).

La tesis tiene como objetivo la implementación del ciclo de Deming para mejorar el nivel de servicio de un laboratorio de ensayos, y pretende demostrar que se puede corregir problemáticas para mejorar su nivel de servicio enfocado al tiempo de atención de entrega de certificados de

análisis y en la calidad de los servicios resultantes. La autora determino como resultado que al conseguir estandarizar el proceso de aprobación de muestras ayuda mucho al área, considerándose como factores claves la coordinación, planificación, organización, y comunicación dentro del área de trabajo. Se rescata de esta tesis la eficacia en la implementación del Ciclo de Deming logrando disminuir el incumplimiento del nivel de servicio, a través de una reducción en lotes, que gracias permite la reducción en costos de transporte y flete asumidos por la empresa.

HUANCA, Implementación de una mejora continua para una lavandería en el área de lavado al seco. Tesis (Ingeniero en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad San Martín de Porres, Facultad de Ingeniería y Arquitectura (2014, p. 14)

La presente tesis tiene por objetivo el desarrollo de un plan de mejora continua para conseguir un mayor rendimiento y calidad en el servicio del proceso del lavado al seco en la lavandería Sagita S.A. Luego de analizar el historial de la empresa y de hacer un análisis de la situación actual, se determinó que su problemática es la baja productividad. Al concluir con la investigación, se detectó la ausencia de: manuales de trabajo, programas de planeamiento, bitácora de mantenimiento para las maquinarias y falta de capacitación del personal. Por lo cual la implementación del plan de mejora continua permitió mejorar el desempeño del personal, aumentó de la efectividad en un 64% y minimizó los costos de calidad en S/. 198,097.09.

ROJAS, Propuesta de un sistema de mejora continua, en el proceso de producción de productos de plástico domésticos aplicando la metodología PHVA. Tesis (Ingeniero en Ingeniería Industrial). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería. (2015, p.5).

La presente tesis tiene la finalidad de implementar un sistema de mejora continua dentro del proceso productivo en la empresa LEÓN PLAST EIRL, dedicada al rubro de productos plásticos domésticos derivados del

polipropileno. La investigación desarrolla la metodología PHVA y las herramientas de calidad, considerando que el 72% de las ventas constituyen los 3 productos que más se producen.

Para ello implemento la metodología 5s, obteniendo espacios señalizados, limpios y ordenados. De la misma manera, la implementación de la redistribución de planta, analizada por factores, permitió el reordenamiento de las áreas, adquisición de maquinarias y acciones de mejoras, reduciéndose el porcentaje de tiempos ociosos y traslados. Con la implementación de las mejoras, se consiguió reducir en 14.70 minutos el proceso de producción, mejoras en los indicadores de productividad con un 16.32% para ganchos chupón, 35.83% para ganchos bisagra y 90% para coladores, de acuerdo con los indicadores de eficacia, 81% para los ganchos chupón, 80% para bisagra y 99% para los coladores. Asimismo, de los indicadores financieros se obtuvo un van: S/. 1, 087,232 y una tir de: 93%.

TAYTAY Diseño y aplicación de un Sistema de calidad para el proceso de fabricación de válvulas de paso termoplásticas. Tesis (Ingeniero en Ingeniería Industrial). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería. (2011, p.2).

El autor busca diseñar, desarrollar e implementar un Sistema de Calidad en una empresa elaboradora de productos plásticos, a través de indicadores que permitan evaluar el desempeño de los procesos, para comparar los resultados obtenidos con los objetivos definidos y ejecutar las correcciones que sean necesarios.

Como resultado, el autor determina que las funciones y responsabilidades no están claramente definidas a través de procedimientos documentados y estos no permiten la continuidad de los procesos operativos. Esta tesis tiene el aporte de una aplicación del Ciclo de Deming de una manera más detallada considerando aspectos como el desarrollo de acciones correctivas y preventivas, satisfacción del cliente para controlar los resultados que se han obtenido e identificar posibilidades de mejora.

1.2.2. Antecedentes Internacionales

BARRIOS, María. Círculo de Deming en el departamento de producción de las empresas fabricantes de chocolate artesanal de la ciudad de Quetzaltenango. Tesis (Licenciada en Administración de Empresas). Quetzaltenango: Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. (2015, p. 1.)

La autora propone describirlos métodos a través de los cuales las empresas del rubro de chocolate artesanal utilizan el Ciclo de Deming en sus procesos productivos. Al finalizar con la investigación determino los métodos para la identificación de los problemas y sus causas a través de la supervisión y el uso de indicadores. Por otro lado determino que la mayoría de las empresas no utilizan medidas preventivas para evitar la reincidencia en los problemas detectados en sus respectivos procesos de producción. Por ello desarrolló medidas correctivas luego de la detección de un problema y la posterior verificación de la efectividad de la misma. Cabe destacar el desarrollo de una guía para la aplicación de la metodología del Círculo de Deming en las actividades de una empresa en la cual se detalla cada una de las fases correspondientes.

CALLE Propuesta de mejoramiento de la eficiencia organizacional y calidad en la empresa productos Betoven Cia. LTDA. Tesis (Ingeniero en Ingeniería Industrial). Cuenca: Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Químicas, Escuela de Ingeniería Industrial. (2012, p. 97)

La autora se enfoca en la búsqueda de mejoras en las funciones administrativas y productivas de la empresa Betoven Cía. Con este objetivo, ejecuta un diagnóstico de la realidad situacional de la empresa, identificándose las deficiencias en las actividades de los procesos de la empresa así como también las causas raíces que las originan. Al concluir con la investigación estableció un plan de acción, el cual identifica a los miembros y departamentos involucrados en el proceso de cambio, la ejecución correcta de un servicio post-venta; mediante una atención de pedidos a tiempo, lo que garantiza un servicio de calidad. Así mismo,

mediante la metodología del Ciclo de Deming plantea propuestas de mejora integrando las habilidades de los diferentes departamentos de la empresa a través de la aplicación de herramientas, tales como indicadores de gestión que permitan reevaluar el desarrollo de las actividades más importantes.

HUAYAMAVE Modelo para la Implementación de un sistema Integrado de Gestión en Calidad, Seguridad y Salud Ocupacional basado en las Normas ISO 9001:2008 y OHSAS 18001:2007 en la división de pilotaje de una empresa constructora. Tesis (Magister en Sistemas Integrados de Gestión de la Calidad, Ambiente y Seguridad). Guayaquil: Universidad Politécnica Salesiana, Unidad de Postgrados. (2013, p. 192)

La autora a través de la tesis presenta la implementación de un Sistema Integrado de Gestión, tomando como problemática las pérdidas entre \$5000 y \$9000 millones anuales que le ocasionan a Ecuador los accidentes y enfermedades, y al referirse a la industria de construcción, presenta una mayor tasa de accidentabilidad de los cuales representa un 7.91% en el año 2010. Dentro de una empresa dedicada a colocar pilotes el ciclo de Deming permitió garantizar una mejora bajo el enfoque en procesos y desarrollo dentro de cada actividad que realiza la organización. Al concluir con la investigación se evidencio la factibilidad de puesta en marcha del sistema, debido a una adecuada base documentaria, sin embargo existen deficiencias como la falta de compromiso del personal, inadecuado seguimiento en caso de no conformidades, los cuales se minimizan a través de procedimientos de auditoría interna.

PARRALES y TAMAYO. Diseño de un modelo de gestión estratégico para el mejoramiento de la productividad y calidad aplicado a una planta procesadora de alimentos balanceados. Tesis (Título de Magister en Gestión de la Productividad y la Calidad). Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral, Instituto de Ciencias Matemáticas. (2012, p. 72)

El autor investiga los factores que afectan a la productividad y calidad de la organización y determina el incumplimiento de las especificaciones de los

procesos, debido a instructivos no actualizados. Así mismo propone un mecanismo de control a través de indicadores de desempeño para el control de los procesos, los cuales permiten monitorear, analizar la tendencia y plantear mejoras, orientado a mejorar la eficacia y eficiencia de los procesos, lo cual conlleva a mejorar la productividad.

SÁNCHEZ Aplicación de las 7 herramientas de la calidad a través del ciclo de Mejora Continua de Deming en la sección de hilandería en la fábrica Pasamanería S.A. Tesis (Ingeniero en Ingeniería Industrial). Cuenca: Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Químicas, Escuela de Ingeniería Industrial. (2013, p. 93)

El autor en su tesis busca definir indicadores de calidad y mejorarla productividad para corregir procesos que se encuentren fuera de control en una empresa de Hilandería. Una de las mejoras fue la correcta digitalización de la información, para el desarrollo de un análisis comparativo. Otra mejora fue la propuesta de calibración de equipos, la cual incremento la productividad en términos monetarios en \$ 108,000 dólares diarios. Cabe resaltar el uso de las herramientas de Calidad empleadas a través del ciclo de Deming para analizar la problemática, en conjunto con reuniones de trabajo con el personal involucrado que labora en las instalaciones, para el desarrollo de las soluciones realizadas.

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.4.1. Ciclo de Deming

El ciclo de Deming o Ciclo PHVA es un instrumento enfocado en la gestión de los procesos, con el objetivo mejorar continuamente el desempeño y los resultados del área o de la empresa. (TEC VIRTUAL, 2012, p.12)

El ciclo de Deming inicia desarrollando un plan, el cual es aplicado a pequeña escala, luego se evalúan los resultados obtenidos, y posteriormente se actúa como respuesta a la información resultante y se decide si se generaliza el plan o se reestructura en base a la satisfactoriedad de los resultados. (GUTIÉRREZ, 2015, p.120)

Asimismo, es una estrategia que se basa en los conceptos ideados por Walter A. Shewhart y es empleado por los sistemas de gestión de la calidad (SGC) y los sistemas de gestión de la seguridad de la información (SGSI). Los resultados de la implementación permiten una mejora integral de la competitividad, calidad de los productos y servicios, minimizando los costos, incrementando la participación del mercado y la rentabilidad de la empresa. (CUIDAMOS, 2016, párr. 2)

El ciclo PHVA, le permite a las empresas realizar una evaluación y planificación de los puntos de mejora para actualizarse constantemente y afrontar los nuevos desafíos del mercado de manera eficaz. Se puede aplicar en cualquier ámbito de la empresa, para mejorar la productividad, potenciar la motivación de los colaboradores, impulsar la fidelidad del cliente, etc. (CAPITALISMO, 2017, párr. 4)

Planificar (plan). Se deben establecer los objetivos que se buscan alcanzar y determinar cuáles son los procesos que van a permitir su logro y los indicadores con los que se va a medir el grado de éxito de las medidas después aplicadas.

Hacer (Do). Tras la planificación, llega el momento de llevar a cabo las propuestas de la primera etapa. Es recomendable realizar un proyecto piloto con el cual probar la efectividad de las medidas.

Verificar (Check). Se evalúa el trayecto del plan marcado, el cumplimiento de los objetivos, por ello es importante comprobar, si las medidas son eficaces, de modo que se pueda corregir las posibles variaciones con anticipación.

Actuar (Act). Al obtener los resultados, el ciclo PHVA finaliza con la etapa de actuación, en la que se debe evaluar el grado de éxito del proyecto y adoptar decisiones que conduzcan hacia una mejora continua.

Según ESCALANTE, el objetivo es el nivel de mejoramiento buscado, el cual está en función a la complejidad del problema, para ello se explorara en base a los indicadores, el alcance y el lapso de tiempo para realizarlo. (2011, p. 54).

Tabla N°2: Ciclo PHVA y 8 pasos en la solución de un problema

Etapas	Paso N°	Nombre del paso	Técnicas que se pueden usar
Planear	1	Definir y analizar la magnitud del problema.	Pareto, Hojas de Verificación, Histograma, Cartas de Control.
	2	Buscar todas las posibles causas.	Observar el problema, lluvia de ideas, diagrama de Ishikawa.
	3	Investigar cuál es la causa más importante.	Pareto, estratificación, diagrama de dispersión, diagrama de Ishikawa.
	4	Considerar las medidas remedio.	Por qué...necesidad
			Qué... objetivo
			Donde ...lugar
			Cuánto... tiempo y costo
			Cómo...plan
Hacer	5	Poner en práctica las medidas remedio.	Seguir el plan elaborado en el paso anterior e involucrar a los afectados.
Verificar	6	Revisar los resultados obtenidos.	Histograma, Pareto, cartas de control, histograma de verificación.
Actuar	7	Prevenir la recurrencia del problema.	Estandarización, inspección, supervisión, histograma de verificación, cartas de control.
	8	Conclusión.	Revisar y documentar el procedimiento seguido y planear el trabajo futuro.

Fuente: GUTIÉRREZ, 2014.

Tal como lo menciona GUTIÉRREZ (2015, p. 121), para lograr la solución del problema debemos seguir 8 pasos que se encuentran dentro del ciclo de Deming:

Primer paso: Delimitar y analizar la magnitud del problema que desea resolver, analizando la frecuencia del mismo, así como establecer el objetivo y beneficios del proyecto que se desea realizar.

Segundo paso: Buscar todas las posibles causas del problema, enfocándose en la variabilidad.

Tercer paso: Indagar con respecto a la causa principal, considerando la interrelación entre las causas que se consideren más importantes.

Cuarto paso: Evaluar las medidas correctivas para las causas relevantes, tomando en cuenta el objetivo, lugar, tiempo, costos, responsabilidades y método de implementación.

Quinto paso: Poner en práctica las medidas correctivas, involucrando a las áreas afectadas explicándoles la importancia y objetivos que se buscan alcanzar.

Sexto paso: Revisar los resultados obtenidos, a través de indicadores que permitan medir y comparar la situación antes y después de la implementación del proyecto de mejora.

Séptimo paso: Prevenir la recurrencia del problema a través de la estandarización de los procesos, procedimientos y documentos respectivos. Así mismo desarrollar mecanismos de monitoreo y prevención.

Octavo paso: Conclusión, a través de la documentación y revisión del procedimiento, identificando los problemas persistentes que se atacaran al reiniciar el ciclo.

1.3.1.1. Walter A. Shewhart

Walter Andrew Shewhart fue un ingeniero, físico y estadístico de Estados Unidos, a quien se le conoce como padre del control estadístico de la calidad e implemento el concepto de PDCA en su libro de 1939, *Statistical Method From the Viewpoint of Quality Control*. En el que indica que una evaluación constante de la disponibilidad de los empresarios de asimilar e ignorar ideas sin apoyo, son clave para el éxito de un proyecto. (MAESTROS, 2014, párr. 4)

1.3.1.2. Edward Deming

Williams Edward Deming fue un estadístico Norteamericano de orígenes muy humildes, quien después de la segunda guerra mundial trabajó para la oficina de censos de Estados Unidos.

En 1950, viajó a Japón para colaborar en un censo de población, y dictó conferencias sobre control estadístico de la calidad, dirigidas a altos ejecutivos de empresas japonesas, quienes convirtieron su trabajo en el motor de arranque, como estrategia de desarrollo nacional para salir de la terrible situación por la que pasaba el país luego de la segunda guerra mundial. (LA, 2014, párr. 3)

1.3.1.3. 14 Principios de Deming

Edward Deming es considerado uno de los iniciadores del cambio en la calidad de Japón. El sostiene que un 85% de problemas ocurridos en las empresas son por una mala gestión de la alta dirección. (ESCALANTE, 2011, p. 54). Es por ello que dentro de su filosofía considera 14 principios para transformar la gestión en las organizaciones.

1. Tener el propósito de mejorar productos y servicios.
2. Cambiar la filosofía de trabajo.
3. Dejar de depender de la inspección.
4. Obtener ganancias basándose en calidad
5. Mejorar continuamente el proceso y los servicios.
6. Practicar el entrenamiento en el puesto.
7. Practicar la supervisión efectiva: guía, apoyo y confianza.
8. Eliminar el miedo.
9. Fomentar la unión entre departamentos.
10. No poner lemas o metas de productividad.
11. No poner estándares de trabajo.
12. Reconocer la labor individual (obreros, empleados y directivos).
13. Instituir un programa de capacitación.
14. Impulsar diariamente los 13 puntos anteriores.

1.3.1.4. Herramientas de Mejora Continua

A. Tormenta de ideas

La Tormenta de Ideas es una metodología para desarrollar ideas velozmente. El tiempo promedio consta entre 5 a 15 minutos, para ello suele ser suficiente, sin embargo el tiempo puede ser prolongado en caso lo ameritase. Las ideas son manifestadas solicitando a los participantes que aporte su idea a través de una sesión por turnos o de lo contrario se desarrollan las ideas de acuerdo al flujo de información que se va procesando con la mente de todos los individuos. (MINISTERIO DE FOMENTO, 2010, p.1)

B. Diagrama de Pareto

Es un tipo de herramienta gráfica que permite identificar los problemas de mayor relevancia, de acuerdo a la frecuencia de incidencias, y logra determinar los criterios de intervención e importancia. (SOTELO y TORRES, 2015, p. 3)

C. Diagrama Causa – Efecto

También conocido como Diagrama de Ishikawa o diagrama de la espina de pescado. Esta herramienta se emplea para recolectar sistemática y gráficamente todas las causas probables de un determinado problema, el cual se clasifica de múltiples maneras según sea el objetivo de la investigación. (SOTELO y TORRES, 2015, p. 3)

D. Diagrama de Gantt

Es una herramienta grafica que permite visualizar el tiempo de realización de una o varias tareas y puede modelar la planificación de los diversos recursos de los cuales se dispone para el desarrollo de un proyecto. (SOTELO y TORRES, 2015, p. 3)

1.4.2. Productividad

GUTIÉRREZ (2015) indica que la productividad se encuentra relacionada con los efectos y consecuencias que se obtienen en un proceso o un sistema, medida a través del producto de la eficiencia con la eficacia, las cuales son dimensiones que se encuentran estrechamente relacionadas con los resultados y los recursos empleados.(p. 20)

Por otro lado LÓPEZ (2013) menciona que la productividad es una capacidad de producción y tiene un costo por tiempo de operación, enfocada en la generación de riquezas y beneficios. Así mismo la generación de riquezas en general debe estar sustentada por la ética y la moral, para que haya beneficio social en armonía con la ecología del planeta. (p. 9)

La productividad mide la relación entre eficiencia y eficacia es por ello que puede medirse en relación al número de actividades realizadas con respecto al tiempo disponible para ejecutarlas.

1.3.2.1. Los 7 Desperdicios o Despilfarros

HERNÁNDEZ y VIZAN (2013) definen “despilfarro” a toda situación, actividad y objeto que no adiciona valor al producto final y que no es fundamental para la fabricación del mismo. (p. 21)

Sobreproducción.

La sobreproducción es consecuencia de producir mayor volumen de producción la que realmente se necesita, por ello se le considera un factor crítico. Por otro lado, existen pérdidas de tiempo al procesar un producto que posiblemente no se utilice en el momento, esto significa un gasto considerable de elementos y materiales, los cuales generaran incremento en los transportes y el nivel de inventarios. (HERNÁNDEZ y VIZAN, 2013, p. 23)

Tiempo de espera

Está constituido por el tiempo perdido debido a un proceso deficiente. Los procesos mal diseñados pueden generar desbalance en la carga laboral al haber operarios parados mientras otros están sobrecargados de trabajo. (HERNÁNDEZ y VIZAN, 2013, p. 24)

Almacenamiento

El desperdicio por almacenamiento de productos esconde ineficiencias y problemas crónicos. Así mismo el resultado de tener elevados inventarios es debido a un elevado volumen de existencias que se requieren para cumplir con la demanda. (HERNÁNDEZ y VIZAN, 2013, p. 22)

Transporte y Movimientos innecesarios

Es resultado de una inadecuada manipulación de bienes y materiales de manera innecesaria y que puede ocasionar daños en los artículos. Otro aspecto es la distribución de planta, las máquinas y las líneas de producción deben ser cercanas entre si y los bienes, materiales y/o productos deben recorrer desde un punto o estación de trabajo la más próxima. (HERNÁNDEZ y VIZAN, 2013, p. 25)

Defectos, rechazos y Reprocesos

El desperdicio ocasionado por los errores incluye el trabajo adición ala realizarse debido a no haber ejecutado correctamente el proceso en una primera ocasión. Esto genera la necesidad de re trabajo o de inspecciones adicionales, debido a que no cumple con las especificaciones de calidad exigidas o a la inexistencia de un control de calidad en tiempo real. (HERNÁNDEZ y VIZAN, 2013, p. 26)

1.3.2.2. Eficiencia

GUTIÉRREZ afirma que la Eficiencia está constituida por la relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados. La aplicación de mejoras en eficiencia constituye minimizar los desperdicios de los recursos, reduciendo los tiempos, por faltas de materiales, reparaciones, mantenimientos no planificados y la optimización de los recursos. (2015, p. 20)

1.3.2.3. Eficacia

GUTIÉRREZ menciona que la Eficacia es el grado en el cual se desarrollan las tareas y/o actividades planificadas y se consiguen los recursos planificados. Aplicar mejoras en eficacia representa optimizar la productividad de los procesos, materiales y equipos, como la capacitación del personal para la búsqueda del alcance de los objetivos planteados (2015, p.21)

1.4. Formulación del problema

1.4.1. Problema General

¿De qué manera la aplicación del Ciclo de Deming mejora la productividad del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C. San Isidro?

1.4.2. Problemas específicos

¿De qué manera la aplicación del Ciclo de Deming mejora la eficiencia del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C. San Isidro?

¿De qué manera la aplicación del Ciclo de Deming mejora la eficacia del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C. San Isidro?

1.5. Justificación del estudio

1.5.1. Económico

Es importante para Cramer Perú S.A.C. desarrollar mejoras en el área de atención de muestras, debido a la cantidad considerable de solicitudes de pedidos de muestras con la cual se desempeñan las actividades de la empresa, esto permite fidelizar a los clientes por un servicio a tiempo y obtener ventajas competitivas con respecto a otras empresas del mismo rubro, lo cual supone beneficios económicos para la empresa, lo cual es el motivo de su realización.

Así mismo una mejora en el control de las muestras permitirá reducir los desperdicios generados por el descarte de muestras debido a la perecibilidad de las mismas, lo que conlleva considerables pérdidas monetarias.

1.5.2. Teórico

Es de gran importancia para el área de atención de muestras, donde se busca desarrollar las actividades de manera eficiente, para satisfacer las necesidades del cliente interno, el cual se relaciona estrechamente con el cliente final, de manera que se reflejen mejoras con respecto en la velocidad de la atención de solicitudes, lo cual se conseguirá a través de un cambio en el procedimiento para realizar las labores del personal del área en mención.

1.5.3. Social

El incremento de la productividad, beneficia a los integrantes de la empresa, mejorando el clima laboral de la empresa, debido a la reducción de tiempos, una percepción que la atención es de óptima calidad al recibir un trato rápido y eficiente.

1.6. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis General

La aplicación del Ciclo de Deming mejora la productividad del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C. San Isidro.

1.6.2. Hipótesis Específica

La aplicación del Ciclo de Deming mejora la eficiencia del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C. San Isidro.

La aplicación del Ciclo de Deming mejora la eficacia del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C. San Isidro.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo General

Mejorar la productividad del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C. Mediante la aplicación del Ciclo de Deming.

1.7.2. Objetivos Específicos

Incrementar la eficiencia del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C. mediante la aplicación del Ciclo de Deming.

Incrementar la eficacia del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C. a través de la aplicación del Ciclo de Deming.

CAPÍTULO II

DISEÑO METODOLÓGICO

2.1. Diseño de la Investigación

2.1.1. Tipo de la Investigación

La investigación es del tipo aplicada, como menciona VALDERRAMA (2013) se enfoca en conocer para hacer, actuar, construir y modificar debido a que busca la aplicación inmediata sobre una realidad concreta (p. 165). Dentro de este concepto se busca la recolección de información para incrementar la productividad, a través de mejoras en los procesos operativos del área de atención de muestras de los laboratorios de sabores en la empresa Cramer Perú S.A.C.

2.1.2. Nivel de Investigación

La presente investigación se encontrará en el nivel explicativo, debido a que según indica VALDERRAMA (2013), está dirigida a buscar la causa de la ocurrencia del fenómeno y establecer las condiciones del fenómeno en las cuales se manifiesta (p. 174). Por lo que permitirá determinar las causas y los factores de influencia en la baja productividad existente dentro del área de atención de muestras, así como las condiciones en las que se presenta.

2.1.3. Diseño de investigación

El diseño de la investigación será experimental, ya que según VALDERRAMA (2013) es debido a que se manipula la variable independiente para identificar los efectos en la variable dependiente (p. 176). Implica la manipulación de la variable Ciclo de Deming para generar cambios en la productividad del área de atención de muestras, a través de la eficiencia y eficacia.

Así mismo pertenece al sub-diseño cuasi-experimental, porque se formará un grupo de análisis no aleatorio para la investigación con un diseño pre prueba y pos prueba (VALDERRAMA, 2013, p. 65). Se tomarán evidencias de la situación previa en la que se encuentra el área de atención de muestras, luego la aplicación y finalmente se realizará la toma de datos luego del desarrollo de la metodología, con una población no aleatoria.

2.2. Variable y Operacionalización

2.2.1. Variable Independiente: Ciclo de Deming

El ciclo de Deming o Ciclo PHVA es un instrumento enfocado en la gestión de los procesos, con el objetivo mejorar continuamente el desempeño y los resultados del área o de la empresa. (TEC. VIRTUAL, 2012, p.12)

El Ciclo de Deming es un procedimiento de mejora continua para la resolución de problemas enfocado en sus fases de Planear, Hacer, Verificar y Actuar.

Dimensiones

Planear – Hacer

Verificar - Actuar

2.2.2. Variable Dependiente

Según GUTIÉRREZ, 2015, p. 20, la productividad se relaciona con los efectos y consecuencias que se obtienen en un proceso o un sistema.

La productividad es el mejoramiento continuo del proceso a través del producto de sus dos dimensiones clave, la eficiencia y eficacia.

Dimensiones

Eficiencia

Eficacia

2.2.3. Matriz de Operacionalización de Variables

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN					
TITULO: Aplicación del ciclo de Deming para mejorar la productividad del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la Empresa CRAMER PERU S. A. C. San Isidro, 2016.					
VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR (Formula)	ESCALA DE MEDICIÓN
CICLO DE DEMING	El ciclo de Deming o Ciclo PHVA es un instrumento enfocado en la gestión de los procesos, con el objetivo mejorar continuamente el desempeño y los resultados del área o de la empresa. (Tec Virtual, 2012, p.12)	El Ciclo de Deming es un procedimiento de mejora continua para la resolución de problemas enfocado en sus fases de Planear, Hacer, Verificar y Actuar.	(Planear) Hacer	Porcentaje de Realización (%Re) $\%Re = \frac{AAC}{ATP} \times 100\%$ AAC = Actividades actuales ATP = Actividades Teóricamente Planificadas	Razón
			Verificar (Actuar)	Porcentaje de Incumplimiento (%Cu) $\%Cu = \frac{SD}{ST} \times 100\%$ SD = Solicitudes Desatendidas diarias ST = Solicitudes Totales	Razón
VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR (Formula)	ESCALA DE MEDICIÓN
Productividad	Según Gutierrez, 2015, p. 20 la productividad se relaciona con los efectos y consecuencias que se obtienen en un proceso o un sistema.	La productividad es el mejoramiento continuo del proceso a través del producto de sus dos dimensiones clave, la eficiencia y eficacia.	Eficiencia	Indice de eficiencia (Eci) $Eci = \frac{ST}{TR}$ ST = Numero de solicitudes Totales TR= Tiempo real de atención	Razón
			Eficacia	Indice de Eficacia (Eca) $Eca = \frac{SR}{SP}$ SR = Solicitudes realizadas SP = Solicitudes programadas	Razón

Fuente: Elaboración propia

2.3. Población y Muestra

2.3.1. Población

Según HERNÁNDEZ (2013), toda población es el conjunto de todos los elementos que concuerdan con una serie de especificaciones. (p. 174)

La población para el presente proyecto de investigación lo conforman las solicitudes de atención de muestras en el sistema del área de llenado en la empresa Cramer Perú S.A.C. durante un periodo de 36 días, en las cuales se desarrollará la metodología del ciclo de Deming. Y se aplicara 2 veces el ciclo de Deming para demostrar la mejora continua en cada ciclo.

Según el historial que maneja el personal de Llenado se muestra el número de solicitudes atendidas durante un periodo de 36 días (8semanas).

2.3.2. Muestra

La muestra constituye un subconjunto representativo, ya que refleja las características de una población. (VALDERRAMA, 2013, p. 184)

Para delimitar un grupo representativo, la muestra será igual a la población y se constituirá por el número de solicitudes de atención de muestras en el sistema del área de llenado en la empresa Cramer Perú S.A.C. durante un periodo 36 días, en las cuales se desarrollara la metodología del ciclo de Deming.

2.3.3. Muestreo

Para el presente proyecto de investigador, no se desarrollara muestreo, debido a que la muestra debe de ser representativa y es igual a la población.

**Tabla N°3: Documento interno de Número de solicitudes atendidas del
Área de Atención de muestras (Llenado)**

Fecha	Nº de Solicitudes Atendidas				
	Sol. Muestreo (1)	Solicitud Factura (2)	Solicitud Aplicaciones (3)	Solicitud Muestreo de Aplicaciones (4)	Total
03-10-16	3				3
04-10-16		5			5
05-10-16	1		1	1	3
06-10-16	3			1	4
07-10-16	4				4
10-10-16	4		3	2	9
11-10-16		2			2
12-10-16	5			3	8
13-10-16	2			1	3
14-10-16	3	4	4	1	12
17-10-16		3	2	1	6
18-10-16	3	3			6
19-10-16	1	6			7
20-10-16	2	1			3
21-10-16		2	1		3
24-10-16	3			1	4
25-10-16	10		2		12
26-10-16	4	4	1		9
27-10-16	2	3			5
28-10-16		3	1		4
02-11-16	3				3
07-11-16		12	4		16
08-11-16	1				1
09-11-16	5		2		7
10-11-16	4		2		6
14-11-16	5		1	3	9
15-11-16	2	1	1		4
16-11-16	7	9			16
21-11-16	2	1			3
22-11-16	4	3			7
23-11-16	5			1	6
24-11-16	3	1			4
25-11-16	5		2		7
28-11-16	6	1	3		10
29-11-16	5	1	3	3	12
30-11-16		2			2

Fuente: Documentación de manejo interno de CRAMER PERU.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1. Técnicas de recolección de datos

De acuerdo al tipo de investigación se empleara una técnica de fuente primaria como la observación.

2.4.1.1. Observación.

Consiste en el registro sistemático, valido y confiable de comportamientos y situaciones observables. (VALDERRAMA, 2013, p. 194). Para la presente investigación se empleara esta técnica, que consiste en observar el caso de análisis, recolectar y registrar la información para su posterior análisis. Así mismo se examinara detalladamente los diferentes aspectos de un proceso con el objetivo de entender, registrar y sistematizar sus características.

2.4.2. Instrumentos de recolección de datos

La investigación requiere de medios para recolectar y almacenar la información, por lo cual se utilizara las fichas de registro.

2.4.2.1. Fichas de registro.

En la empresa Cramer Perú cuenta con un registro de atención de solicitudes el cual es llenado diariamente este registro le permite al personal realizar la trazabilidad de las muestras. En este registro se evidencia por fecha el número de solicitudes atendidas el tipo de solicitudes, el vendedor responsable, la cantidad de muestras y el modo de envío. Este documento es de manejo interno y no auditable. Para la mejora se empleara formatos de recolección de datos para evaluar el número de solicitudes programadas de manera diaria, las solicitudes realizadas, los tiempos de ejecución de actividades, entre otros.

2.4.3. Validez y Confiabilidad del instrumento

La ficha de registro de atención de solicitudes de muestras; es un documento que se maneja de cotidianamente en la empresa, ya que

registra los procesos de atención de muestras, considerando las solicitudes y muestras para una trazabilidad y también para conocer el número de solicitudes que se atienden diariamente.

Este registro de datos se realiza cada inicio del día para evidenciar la productividad y cumplimiento de la atención de muestras, por esta razón se ha optado por usar este registro para ser usado como la población de la presente investigación.

Para la Validez del instrumento de medición se desarrollo una prueba de juicio de expertos, en la cual se presento los instrumentos a 3 docentes de la escuela profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, en la cual evaluaron la suficiencia de las variables, indicadores e ítems.

2.5. Métodos de análisis de datos

En la presente investigación para el análisis de datos se utilizará el software de Microsoft Excel y SPSS. Se empleara el Microsoft Excel para procesar la información recopilada a través de los instrumentos de recolección de datos con el objetivo de obtener los datos de los indicadores necesarios para el posterior análisis en el SPSSV.S. 22, el cual permitirá calcular en base a la función del tiempo actual de actividades las relaciones que existen entre las variables estudiadas.

2.5.1. Análisis Descriptivos

Proporciona la metodología para la recolección, clasificación, presentación y simplificación de los datos, se tendrá en cuenta las medidas de tendencia como la Media, Mediana y Moda y las medidas de dispersión, que representan que tan dispersos se encuentran los datos de las variables mediante la Desviación estándar y la Varianza.

2.5.2. Análisis Inferencial

Para la prueba de la hipótesis se utilizara la estadística Inferencial, a través del desarrollo de la prueba de normalidad para determinar si son pruebas

paramétricas o no paramétricas, según el número de datos del cual se disponen.

Posteriormente se realizara prueba de comparación de medias, según el tipo de prueba si son paramétricas se aplicara T-Student y si son no paramétricas se empleara la Z-Wilcoxon.

2.6. Aspectos Éticos

En el presente estudio se tendrá en cuenta los siguientes aspectos éticos: Información confiable y objetiva correspondiente a los procesos y actividades realizadas en la empresa Cramer Perú S.A.C. El uso de los datos facilitados por la empresa será con fines exclusivamente académicos para el desarrollo de la tesis.

2.7. Desarrollo de la propuesta

2.7.1. Etapa PLANEAR

2.7.1.1. Descripción del puesto de trabajo

El proceso de atención de muestras es realizado por el personal de Llenado, el cual atiende las solicitudes que ingresa el área de ventas al sistema de manera diaria. En los últimos meses se ha incrementado el número de solicitudes ingresadas, lo cual ha generado demoras en la atención de estas.

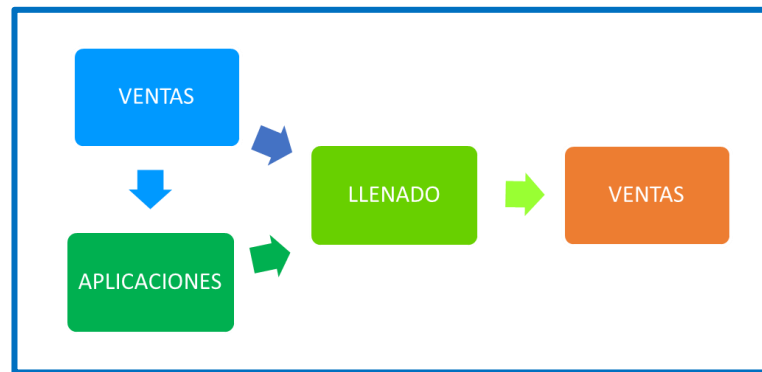
Las demoras presentadas implican un tiempo prolongado en la atención de solicitudes, debido a la espera de asignación de códigos, falta de muestras vigentes, no se encuentran las muestras, inexistencia de un manual del proceso de atención actualizado. Todos estos factores ocasionan que disminuya la productividad del área de Llenado.

El flujo de actividades inicia en el área de Ventas, donde el Vendedor hace contacto con el cliente, y según los requerimientos emite una Solicitud de Muestra (SM), la cual se deriva a los Laboratorios respectivos, en algunos casos solo se requiere muestras y se envía la solicitud directo a Llenado.

El área de Llenado se encuentra ubicada en el laboratorio de Sabores Dulces, el cual se dedica al desarrollo de aplicaciones, las cuales serán posteriormente evaluadas por el vendedor para definir si la muestra elaborada cumple con las expectativas solicitadas por el cliente.

Al concluir se acondiciona la muestra en el área de Llenado para su despacho adjuntando la documentación requerida por el cliente, en caso lo hubiese. Las áreas involucradas en la atención de solicitudes se visualizan en el siguiente esquema

Gráfico N°3: Áreas involucradas en atención de solicitudes



Fuente: Elaboración propia

Los tipos de solicitudes que ingresan al área de LLENADO son:

Solicitud de Factura: Se considera cuando llegan muestras de Cramer Chile para ser entregadas a clientes en Perú.

Solicitud de Aplicaciones: Se considera cuando el cliente requiere un producto según las especificaciones solicitadas (previamente el producto es desarrollado en el área de aplicaciones)

Solicitud de Muestreo: Se realiza cuando el cliente solicita una muestra.

Solicitud de Muestreo de aplicaciones: Se considera cuando el cliente requiere producto y muestra.

Tabla N°4: Tipos de Solicitudes

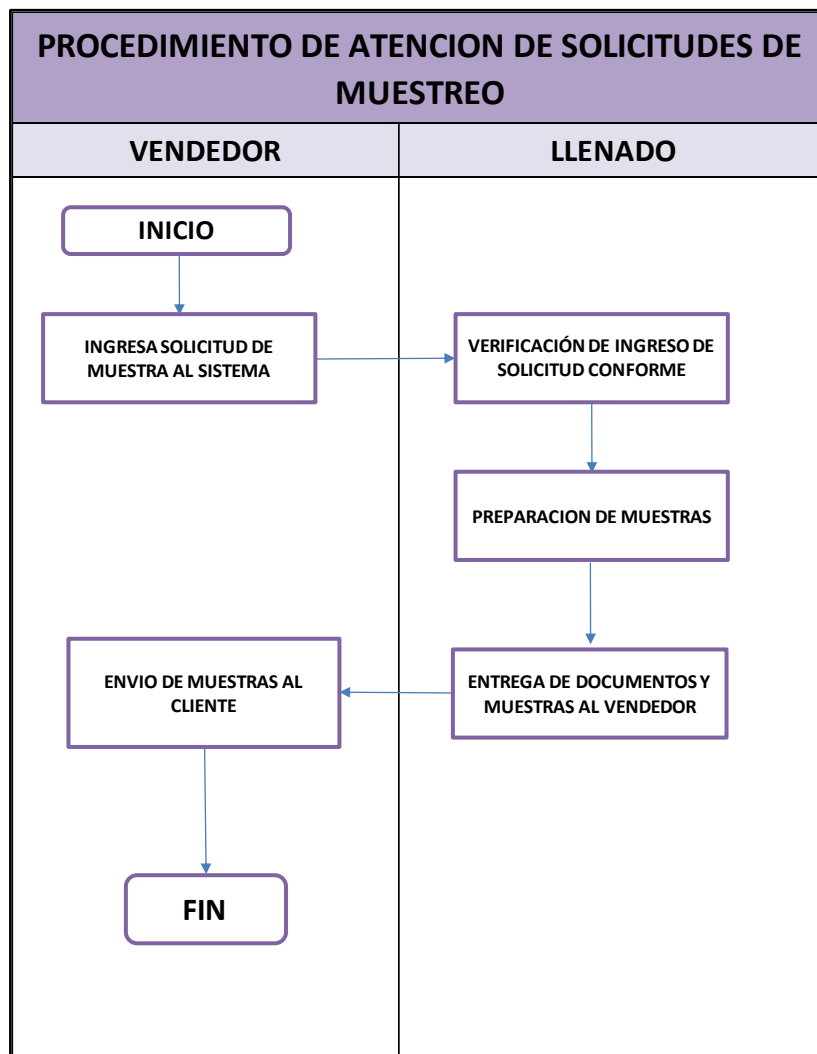
TIPOS DE SOLICITUDES PARA EL AREA DE LLENADO	
1	Solicitudes de Factura
2	Solicitudes de aplicaciones
3	Solicitudes de muestreo
4	Solicitudes de muestreo de aplicaciones

Fuente: Elaboración propia

2.7.1.2. Procedimiento de atención de muestras de comité

Las solicitudes de muestreo el vendedor lo ingresa directamente a Llenado. El personal de llenado revisa la solicitud, asigna código y dosis una vez listo entrega la muestra al vendedor.

Gráfico N°4: Procedimiento de atención de Solicitudes de muestreo

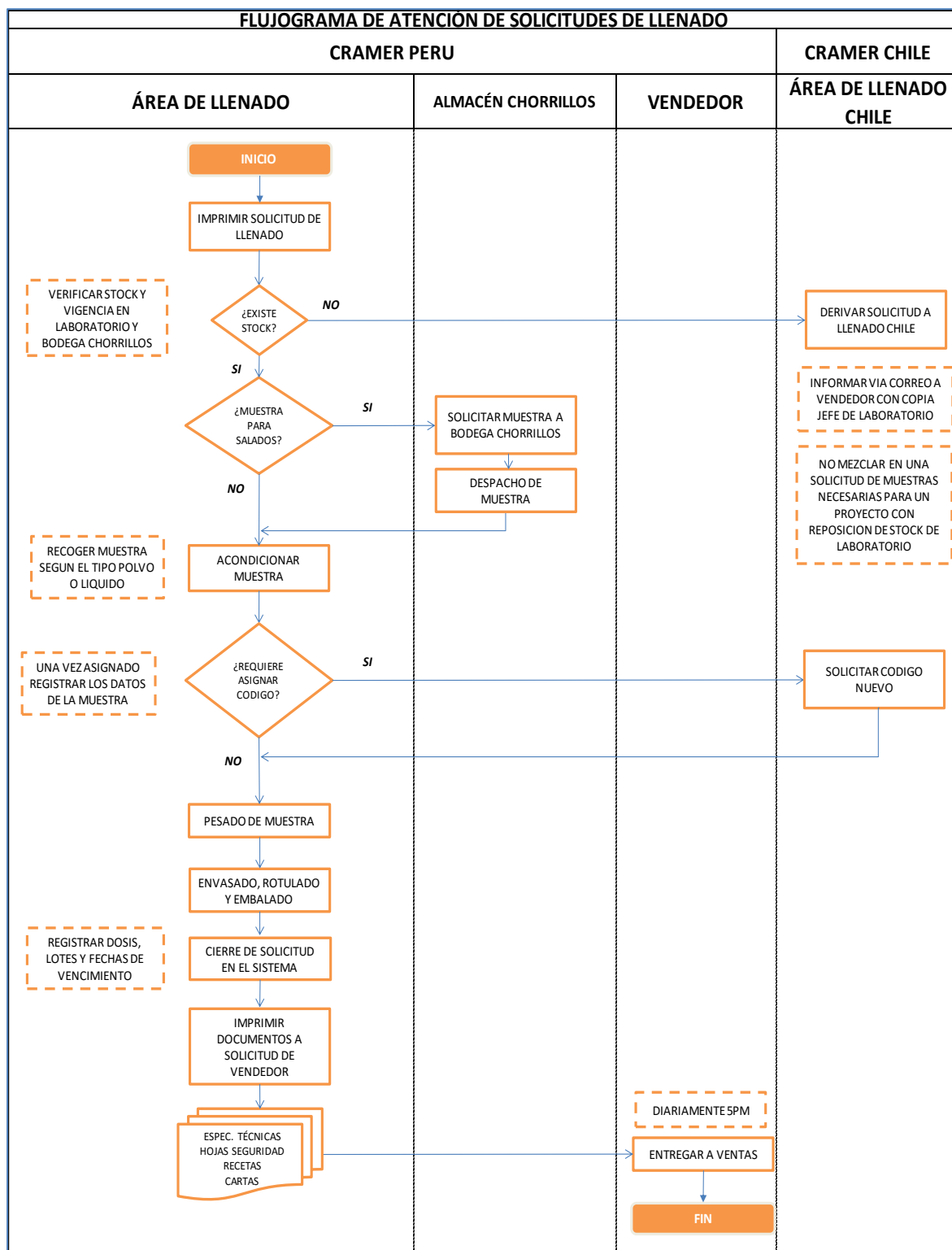


Fuente: Elaboración propia

2.7.1.3. Flujo de procesos de atención de solicitudes

El flujo de procesos para la atención de Solicitudes de Muestreo (SM) se describe a través del siguiente Flujograma.

Gráfico N°5: Flujo de procesos de atención de solicitudes



Fuente: Elaboración propia

2.7.1.4. Descripción del Flujo de procesos

Recepción de Solicitud:

Ingreso de la SM asignada al módulo de llenado (Escritorio remoto) y leer las indicaciones que se encuentra en la pestaña observaciones. Las indicaciones pueden variar según el requerimiento del vendedor, pueden ser: Solicitar cambio de código a la muestra, cambio de nombre, sugerir dosis, enviar la muestra a provincia. Imprimir solicitud con su número SUN (código interno de numeración).

Evaluación de solicitud:

Se evalúa el código y stock de la muestra solicitada. Si la solicitud de muestras fue ingresada sin código ni dosis recomendada, se procede de la siguiente manera:

Búsqueda de una dosis para recomendar en el sistema o en el directorio de fórmulas y revisar correo informativo del Jefe de Laboratorio. Otra opción es rastrear en el sistema, un historial de muestras de la aplicación y la dosis recomendada.

Si no se encuentra ninguna información de aplicación revisar en: Biblioteca Perú y Global, también revisar la ficha técnica si se puede utilizar en la aplicación. En caso de no hallarse Consultar al Jefe de laboratorio o Hacer la consulta a Chile al área que le corresponda.

Si la muestra no puede ser usada en la aplicación informar al vendedor y recomendar otra muestra.

El stock se evalúa buscando el número SUN de la muestra, entrando en la hoja de Excel de (productos de stock dulce y salado) verificando la vigencia y la cantidad de la muestra solicitada. En caso de requerirse para el área de salados se solicita a Bodegas Cramer Chorrillos, la cual despachara la muestra según disponibilidad (debido a que no cuenta con una movilidad propia, se solicita transporte vía UBER).

Si la muestra no está vigente o no hay se deriva al área de Llenado Chile. Para derivar a llenado Chile se informa vía correo al Jefe de área responsable en Chile con copia al Jefe de Laboratorio y al vendedor.

Acondicionamiento de muestra:

Si la muestra está vigente (muestrear máx. 1 mes antes de vencer) y existe la cantidad solicitada, ingresar al número de SM que indica en la etiqueta de la muestra y anotar el número de lote.

Luego ingresar a la SM asignada a llenado, colocar el número de lote, seleccionar grabar ítem de llenado y hacer la anotación correspondiente en bitácora.

Finalmente proceder con el Pesado de la muestra.

Envasado y Cierre de Solicitud:

Imprimir carta, etiqueta, registrar SM atendida y cerrar solicitud. (Etiquetar y colocar la cinta blanca de seguridad sobre el borde de la tapa y frasco.

Poner en sobre la carta, las muestra en bolsa Cramer y colocarlo en el mueble de muestras atendidas.

2.7.1.5. Definición del problema

Para la búsqueda de todas las posibles causas de la baja productividad del área de Llenado, se utilizó la técnica de la lluvia de ideas en una reunión organizada con el jefe de laboratorio, el personal del área de llenado y la persona encargada de la investigación.

El listado de las posibles causas se muestra a continuación en la siguiente tabla:

Tabla N°5: Listado de Posibles Causas de baja Productividad en el área de Llenado

LISTADO DE POSIBLES CAUSAS
Problemas ergonómicos
Falta de personal
Poca supervisión
Fallas de equipos de computo
Solicitudes diarias desatendidas
No se registran las salidas de muestras para aplicaciones
Demora en asignación de códigos y dosis
Procedimientos incorrectos
Ausencias de muestras en anaquel
Variabilidad en muestras de sabores
Mal manejo en stock de muestras
Tardanzas del personal











Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente se realizó el diagrama de Ishikawa, así como el de Pareto para organizar las posibles causas. El diagrama de Ishikawa realizado fue según la metodología de las 4 M (Mano de Obra, Métodos, Maquinaria y equipo y Materiales) tal como se puede apreciar en el Gráfico N°1.

Para delimitar la causa más importante del problema de baja productividad se realizó un Diagrama de Pareto en el cual se cuantifica las incidencias de 9 de las posibles causas acontecidas en un periodo de tiempo de un mes (se tomó como referencia el mes de Octubre 2016), la cual se aprecia en la tabla N°1.

Los problemas detectados en el Pareto desarrollado fueron la gran cantidad de solicitudes diarias desatendidas, así como también errores en los registros de ingresos y salidas, como se visualiza en el Gráfico N°1. Para evaluar estos problemas se desarrolló el DAP.

Gráfico N°6: Diagrama de DAP (Actual)

<div></div>		DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DE PROCESOS - DAP				FOR-001		
						Fecha Elab.: 05/12/16		
EMPRESA:	CRAMER PERU S.A.C.	RESUMEN	SÍMBOLO	PRESENTE	PROPUESTO	AHORRO		
DEPARTAMENTO:	LLENADO	OPERACIÓN	<div></div>	22				
PROCESO:	ATENCIÓN DE SOLICITUDES	TRANSPORTE		16				
FECHA:	31/10/2016	ESPERA		1				
OPERADOR:	Yenny Arque Curse	INSPECCIÓN		2				
ANALISTA:	Susan Lys Rodriguez Flores	ALMACENAJE		1				
METODO:	<input checked="" type="checkbox"/> Presente <input type="checkbox"/> Propuesto		TIEMPO		42,917 min			
TIPO:	<input checked="" type="radio"/> Trabajador <input type="radio"/> Material <input type="radio"/> Máquina	DISTANCIA		47,80 m				
		COSTO		-	-	-	-	
APROBADO POR:		REALIZADO POR:		Susan Lys Rodriguez Flores				
DESCRIPCIÓN		DISTANCIA	TIEMPO	SÍMBOLO			OBSERVACIONES	
		(m)	(min)					
Verificar conformidad de registro de solicitud			0,70					Informacion clara y registros rellenos
Revisar stock en los registros			1,00					
Desplazarse al anaquel de muestra		9,65	0,30					
Búsqueda de muestras en anaquel			0,50					Utilizar muestra según PEPS. Puede estar fuera de lugar. Revisar si ingreso la muestra
Trasladar la muestra a la computadora		9,65	0,30					
Enviar correo para asignacion de codigo			0,40					Se envia correo a Chile antes de las 4 pm.
Espera de asignacion de codigos			30,00					Tolerancia hasta de 1 hora de respuesta (si en Chile estan en refrigerio)
Recomendar dosis			1,00					Utilizar sistema, y base de datos
Buscar datos de la muestra			0,50					Lote y fecha
Registrar datos de la muestra en la solicitud			0,50					
Registrar salida de muestra			0,40					
Desplazarse al área de impresión		2,35	0,13					
Colocar Hoja para impresión			0,20					Hoja membretada por cada solicitud
Desplazarse a la computadora		2,35	0,13					
Imprimir documentos			0,17					
Desplazar la muestra al área de pesado		3,15	0,20					
Coger envase para muestra			0,17					
Pesar la muestra			1,00					Rotular muestra si fuera más de una
Tapar y colocar cintillo			0,25					
Desplazarse hacia la computadora		3,15	0,20					
Imprimir etiqueta			0,17					
Desplazarse hacia la impresora de etiquetas		1,70	0,10					
Coger etiqueta			0,08					
Desplazar la etiqueta al area de pesado		1,80	0,08					
Pegar la etiqueta			0,50					
Desplazarse al area de empaque y bolsas		1,80	0,12					
Coger bolsa y empaque (Caja de carton)			0,5					
Desplazarse al area de pesado		1,80	0,12					
Colocar muestra en el empaque y meter dentro de la bolsa			0,27					
Desplazarse hacia la impresora		1,05	0,10					
Coger documentos impresos			0,08					
Desplazarse al area de pesado		1,05	0,10					
Dejar documentos en el área de pesado			0,17					
Desplazarse al area de cartas		2,30	0,13					
Coger carta			0,08					Una carta por solicitud de muestra
Desplazarse al area de pesado		2,30	0,13					
Colocar carta con documentos y sujetarlo a la bolsa de muestras			0,30					
Desplazar muestra (bolsa) hacia el area de muestras alistadas		0,70	0,25					
Almacenar en el área de muestras atendidas			0,25					
Desplazarse hacia la computadora		3,00	0,17					
Registrar solicitud de muestra atendida			0,47					
Registrar salida de muestra			0,70					

Fuente: Elaboración propia.

En resumen, se considera los siguientes factores como influyentes durante el proceso de atención de muestras.

Procedimientos desactualizados y demoras en asignación de códigos y dosis por parte de Cramer Chile. No se registran las salidas de las muestras, muestras vencidas y poco espacio en anaques para almacenar muestras.

Desorden del área de trabajo, así como también tardanzas del personal.

2.7.1.6. Propuesta de mejora

A. Análisis de alternativas de solución

La ejecución del ciclo de Deming (PHVA) para generar alternativas de solución se desarrolló para conseguir los siguientes objetivos:

Reducir la cantidad de solicitudes diarias desatendidas.

Reducir los errores en los registros de ingresos y salidas de muestras del sistema.

Para la etapa de planificación se planteó el presente procedimiento para desarrollarlo en 2 Ciclos, en los cuales se desarrollara las cuatro etapas del ciclo PHVA:

Tabla N°6: Desarrollo de la etapa Planear

ETAPA:		PLANEAR	
CICLO	N°	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
1	1	Levantamiento de información	Elaboración de DAP y DOP del proceso.
	2	Estudio de actividades	Examinar procedimientos, diagramas, formatos.
	3	Reunión con jefe de laboratorio	Evaluación de asignación de código.
	4	Capacitación del personal	Reunión con personal del área de Llenado.
2	5	Revisión del Flujo de Solicitud	Reunión con el Jefe de Lab. y el personal de Llenado
	6	Redistribución del área de trabajo	Implementación y puesta en marcha.
	7	Stock de muestras	Redistribución de anaquel de muestras.
	8	Evaluación del personal	Supervisión del personal del área (horario, funciones)

Fuente: Elaboración propia.

Primer Ciclo de Deming

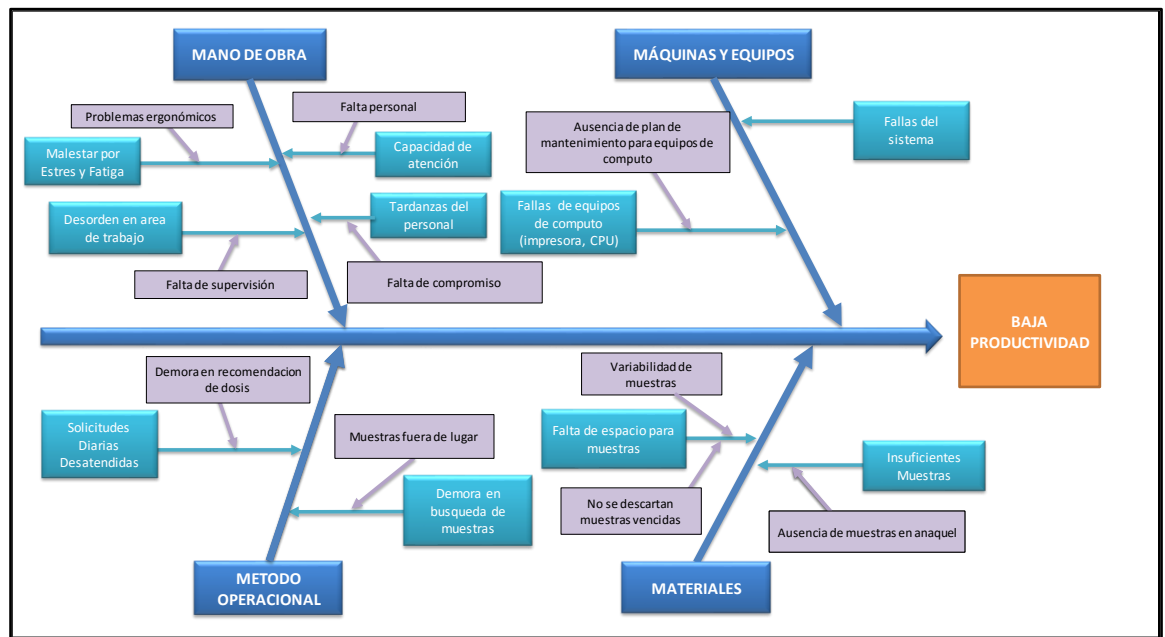
Durante la primera etapa se busca reducir la cantidad de solicitudes desatendidas, por ende se busca reducir el tiempo que toma el desarrollo de cada una de estas, para esto se propone las siguientes alternativas de solución:

- Reducir el tiempo de atención de solicitudes, eliminando actividades que no agreguen valor al proceso, esencialmente las que generen demoras, para ello se procurará levantar la información mediante diagramas de operaciones de proceso y de actividades (DOP, DAP), para conocer la situación real de la empresa.
- Examinar los procedimientos, diagramas y diseñar formatos para la recolección de la información. En caso de ser necesario modificar y/o eliminar las actividades de los procedimientos de atención de solicitudes. Por otro lado se considerará la inclusión de una actividad al finalizar el día donde se registre la cantidad de muestra que ha sido utilizada para atender los requerimientos de solicitudes, esto mediante un formato en el que se registre las cantidades de muestra que ha ingresado o salido de los anaqueles (los volúmenes de las muestras en anaquel son generalmente en frascos de 100 y 500g y las cantidades utilizadas son de 20 g en promedio)
- Delimitar un horario para el registro de la salida de las muestras el cual se acoplaría en el *Kardex de muestras* que maneja el personal de Llenado.
- Una propuesta de mejora también es realizar las asignaciones de código por el Jefe de Laboratorio Perú y no solicitar a Chile como se ha venido haciendo. Para ello se propone una reunión con el jefe de laboratorio en la cual se planteara la alternativa de mejora.
- Realizar reuniones y capacitaciones al personal del área de trabajo para que conozcan los cambios programados en el área de Llenado.

B. Segundo Ciclo de Deming

Una vez finalizado el desarrollo del 1er ciclo de Deming se realizó un nuevo Diagrama de Ishikawa para determinar los cambios que se habían realizado.

Gráfico N°7: Diagrama de Ishikawa después de primer Ciclo de Deming



Fuente: Elaboración propia.

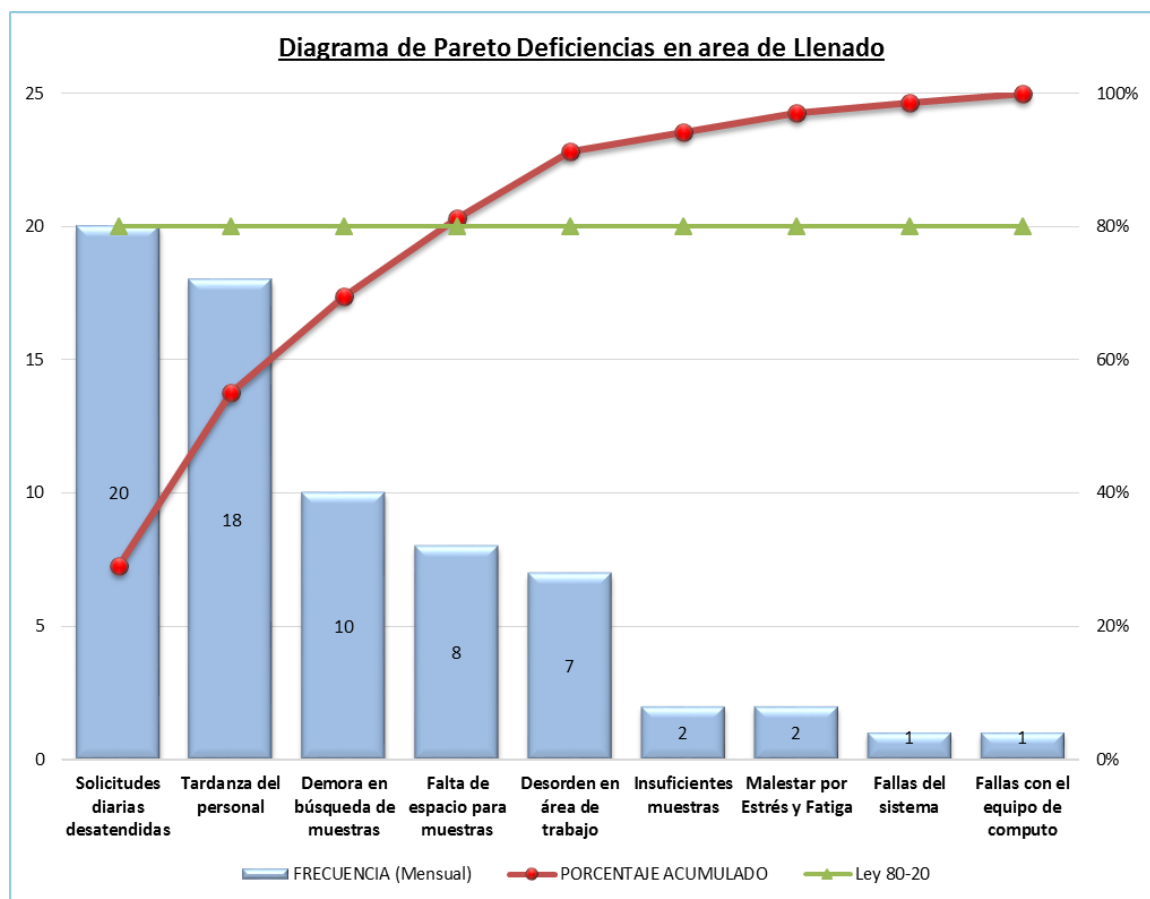
De igual manera que en la primera etapa se desarrolló el Diagrama de Pareto para determinar cuál de los nuevos problemas es el nuevo problema principal.

Tabla N°7: Deficiencias en área de Llenado después del Ciclo de Deming

Deficiencias en el área de Llenado				
CAUSAS PRINCIPALES	FRECUENCIA (Mensual)	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO	Ley 80-20
Solicitudes diarias desatendidas	20	29%	29%	80%
Tardanza del personal	18	26%	55%	80%
Demora en búsqueda de muestras	10	14%	70%	80%
Falta de espacio para muestras	8	12%	81%	80%
Desorden en área de trabajo	7	10%	91%	80%
Insuficientes muestras	2	3%	94%	80%
Malestar por Estrés y Fatiga	2	3%	97%	80%
Fallas del sistema	1	1%	99%	80%
Fallas con el equipo de computo	1	1%	100%	80%
	69			

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 8. Diagrama de Pareto después de primer Ciclo de Deming



Fuente: Elaboración propia.

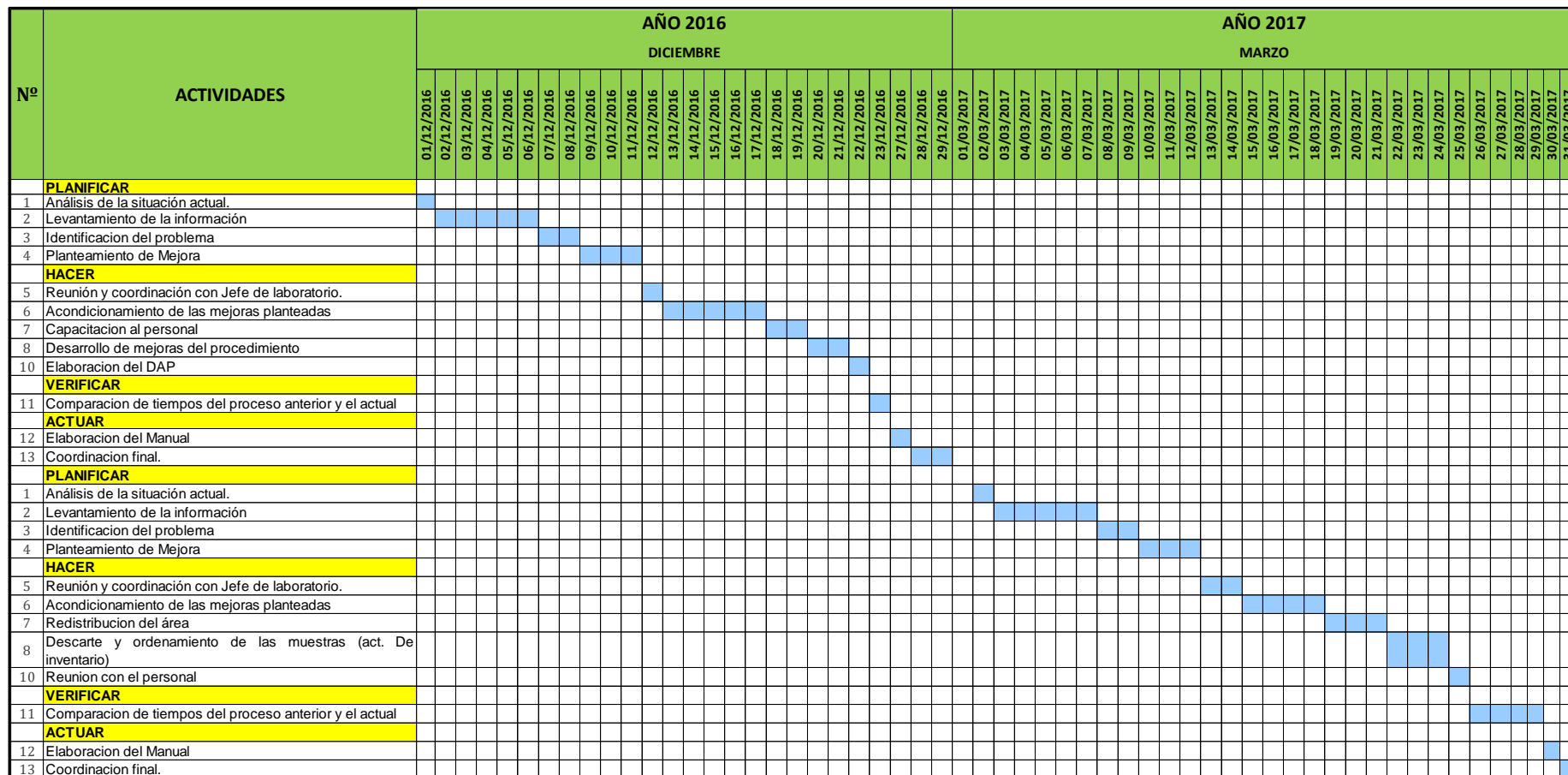
Durante la segunda etapa se busca reducir los problemas relacionados con las solicitudes diarias desatendidas, la tardanza del personal, el stock de muestras, especialmente las muestras vencidas, las cuales actualmente se mantienen debidas a que son muestras únicas. Así mismo se buscará

redistribuir el lugar de trabajo debido al desorden que existe en él, el cual genera demoras al buscar los materiales.

- Para las solicitudes diarias desatendidas nos enfocamos en las recomendaciones de dosis por solicitud, como el personal de Llenado no está familiarizado con las dosis de aplicaciones este tiene que estar consultando: al personal de aplicaciones, en los registros, en el sistema, consultando a Chile para que le puedan recomendar una dosis para atender la solicitud. Se planea redistribuir el Flujo de la solicitud primero derivarlo al área de aplicaciones para que le asignen código y dosis luego derivarla a Llenado.
- Evaluación del personal (tardanzas), debido a que en reiteradas ocasiones el personal ingresa tarde, realiza tiempos prolongados para tomar desayuno en la mañanas, lo cual conlleva a un bajo rendimiento, se considerará un control más estricto con el personal, implementándose una casilla nueva para el marcado de la asistencia. Ya que antes no se controlaba el horario de ingreso.
- Revisión de stock de muestras para la falta de espacio de estas, con el objetivo de reducir el número de muestras vencidas proponiendo ejecutar inventarios cíclicos cada 30 días, en los cuales se descartaran las muestras vencidas, así como se revisara las cantidades de muestras restantes para solicitar con anticipación la reposición de las mismas al almacén de Chorrillos.
- Redistribución del área de trabajo se plantea cambiar el anaquel de muestras, así como su respectiva ubicación y rotulado de las muestras. Por otro lado reubicar los materiales utilizados para atender solicitudes de muestra, los cuales deben de encontrarse más cerca al área de trabajo, esto permitirá tener los materiales al alcance de la mano y reducir la demora en la búsqueda de las muestras.

C. Cronograma de implementación de la propuesta

Gráfico N°9: Diagrama de Gantt para la aplicación del Ciclo de Deming.



Fuente: Elaboración propia.

2.7.2. Etapa HACER

2.7.2.1 Implementación de la mejora

Esta etapa es la puesta en marcha de las actividades planteadas en la etapa de planear, así como la realización de los cambios. La etapa de implementación se desarrolló para cada uno de los ciclos de Deming programados.

A. Ejecución de la propuesta de mejora - Primer ciclo PHVA

REUNION Y COORDINACION CON EL JEFE DE LABORATORIO

Se realiza una reunión con el Jefe del Laboratorio Sabores Dulces indicando los problemas encontrados en el Área de Llenado y se plantean las mejoras para solucionarlos, durante el lapso de tiempo establecido.

En la reunión se estableció que el tiempo de aplicación de la mejora se realizara en 1 mes, se facilitara información concerniente al proceso y procedimiento de la atención de muestras en el Área de Llenado, todos los registros serán entregados a la Empresa Cramer Perú S.A.C, se brindara capacitación al personal para informarlo del nuevo procedimiento de mejora.

ACONDICIONAMIENTO DE LAS MEJORAS PLANTEADAS

Se conversó con el Jefe del Laboratorio para realizar la asignación de códigos en Perú y no en Chile como se realiza actualmente. El jefe del laboratorio en este caso se reunió con el Gerente y vía Online con Chile para discutir sobre el tema. Al cabo de una semana habilitaron un usuario en el Escritorio remoto al Jefe de Laboratorio Sabores Dulces y Salados para que puedan asignar los códigos.

Junto con el personal del Área de Llenado se revisaron los manuales comprobando que están desactualizados, debido a que varias actividades mencionadas no se realizan. Es por ello que se realizó un nuevo manual

con los procedimientos actuales con la información facilitada por el personal de Llenado.

Posteriormente se reúne con el personal para brindarle un nuevo manual, en este se incluyó la nueva asignación de código, los nuevos procedimientos para la atención de muestras y los registros que se emplearan.

CAPACITACION DEL PERSONAL

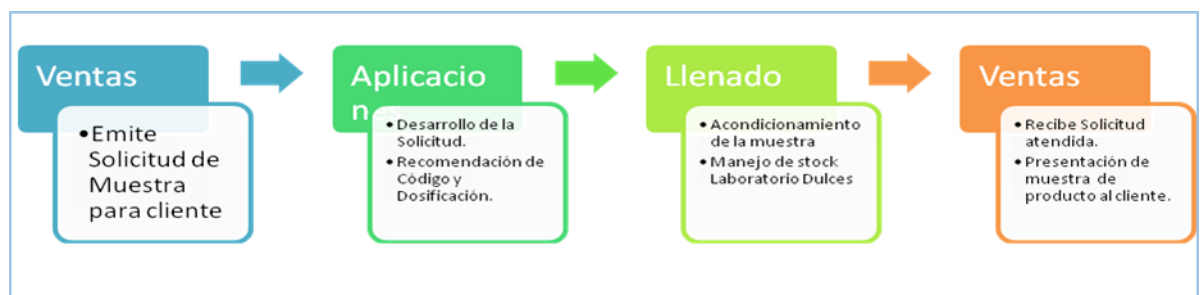
Se informa al personal del Área de Llenado sobre el nuevo manual y los registros a utilizar. Esta capacitación se realiza en conformidad con el Jefe de Laboratorio con una duración de 1 hora después del refrigerio. El personal se comprometió a realizar los nuevos procedimientos durante el tiempo asignado.

B. Ejecución de la propuesta de mejora - Segundo ciclo PHVA

REVISIÓN DEL FLUJO DE SOLICITUD

Se coordina con el Jefe de Laboratorio y el personal de Llenado cambiar el Flujo de las solicitudes que requieran asignación de dosis y códigos. El jefe de Laboratorio tiene la función de derivar las solicitudes que ingresan al sistema al Área de Llenado o Aplicaciones, anteriormente el vendedor podía ingresar una solicitud directo al área de Llenado como se muestra en el Gráfico N°3, ahora el vendedor coordina con el Jefe del Laboratorio y la solicitud es derivada a Aplicaciones y luego a Llenado como se muestra en el gráfico N° 10.

Gráfico N°10: Áreas involucradas en la atención de solicitudes



Fuente: Elaboración propia.

REDISTRIBUCION DEL AREA DE TRABAJO

En esta etapa se ha visto la necesidad de cambiar de posición los materiales de empaque de las muestras y colocarlos cerca al área de trabajo. Este es el caso de las cajas y bolsas Cramer (donde se colocan las muestras atendidas) estas han sido trasladadas a los anaqueles ubicados debajo del área de Pesado de Muestras.

También se cambió la posición de uno de los anaqueles de muestras refrigeradas colocándolo al costado del área de almacén de muestras atendidas. Y el carrito de Llenado se colocó en este nuevo espacio donde estaba las muestras refrigeradas de esta manera ya no obstruye el paso. Todos estos cambios se realizan con el fin de optimizar los tiempos de atención de solicitudes (véase anexo 32).

STOCK DE MUESTRAS

Se coordinó con el personal de Llenado para realizar un descarte de las muestras vencidas y registrar la salida de las muestras. Esto se realiza con el objetivo de:

- Obtener más espacio en los anaqueles.
- Mantener actualizado el registro de muestras.

Esta actividad el personal lo realizaría mensualmente el descarte de muestras vencidas y registrar la salida lo realizara cada vez que se atiende la muestra.

Se realizó el descarte de todas las muestras vencidas el 09/03 en el transcurso de la mañana descartando más de 200 muestras vencidas.

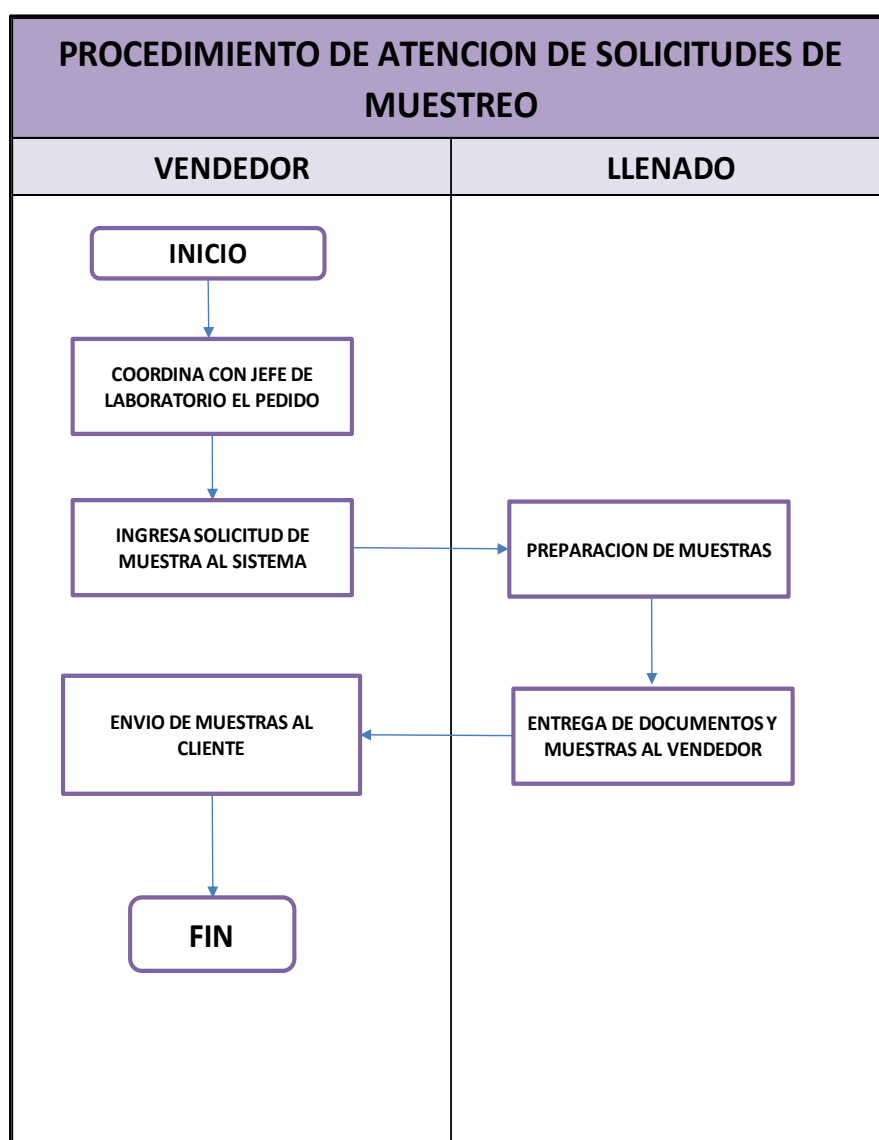
EVALUACION DEL PERSONAL

Se realizó una reunión general con el Jefe de Laboratorio, el personal del Laboratorio Dulces, Salados y Llenado. Sobre el tema del horario de trabajo ya que en este punto todo el personal llegaba entre 10 a 30 minutos tarde.

Se pidió a todo el personal disciplina y puntualidad, se propone trabajar con un Horario flexible; para no disminuir tus horas laborales el tiempo de tardanza lo recuperas finalizando el día.

C. Procedimiento de atención de solicitudes de muestreo

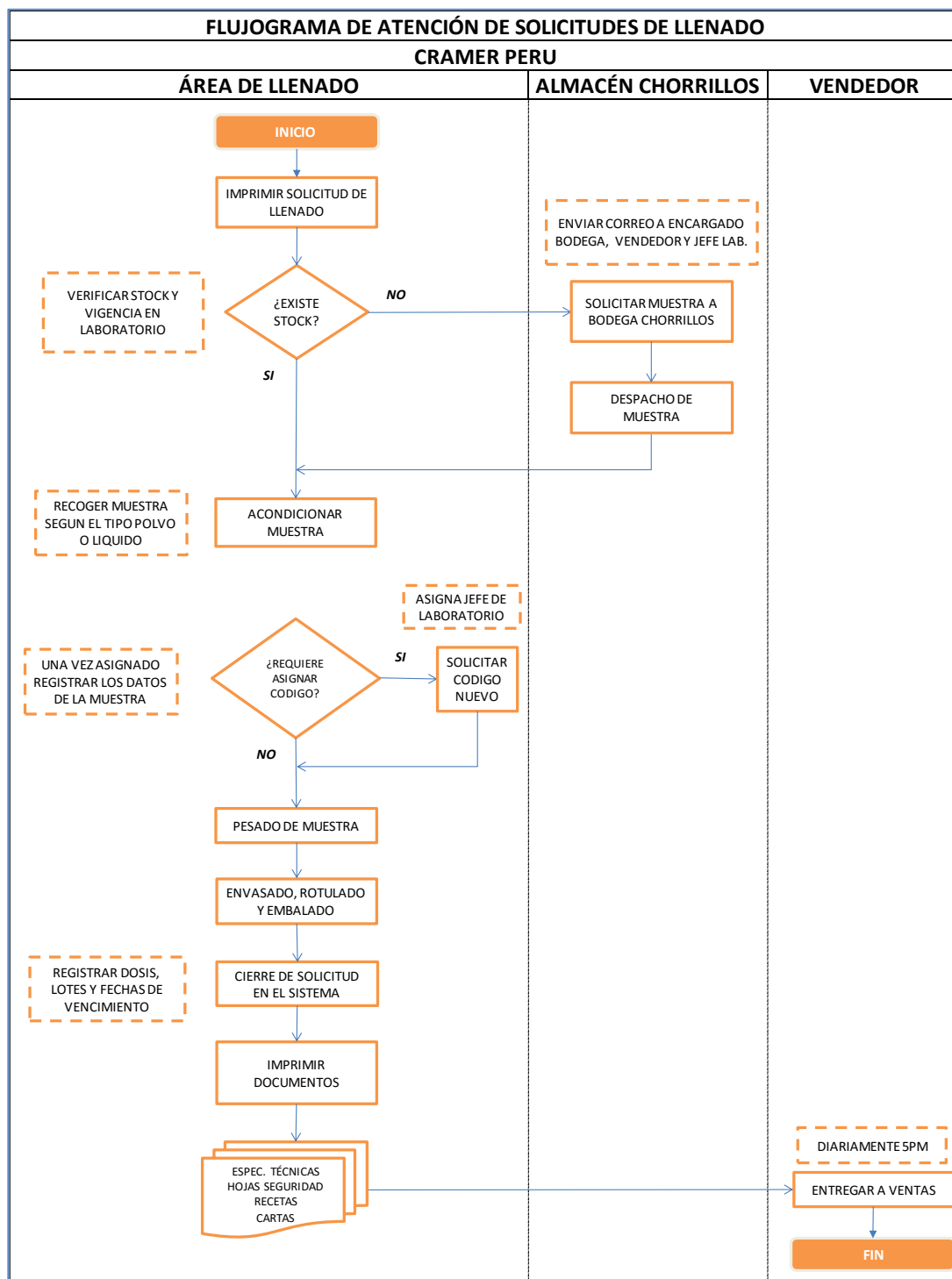
Gráfico N°11: Flujograma de atención de solicitudes de muestreo



Fuente: Elaboración propia.

D. Diagrama de Flujo Propuesto












Gráfico N°12: Flujograma Propuesto para el proceso de atención de solicitudes



Fuente: Elaboración propia.

E. Diagrama DAP Propuesto

Gráfico N°13: Diagrama de Actividades de Proceso (DAP) Propuesto para el proceso de atención de solicitudes

 CRAMER	DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DE PROCESOS - DAP					FOR-001	
						Fecha Elab.: 05/12/16	
EMPRESA:	CRAMER PERU S.A.C.	RESUMEN	SÍMBOLO	PRESENTE	PROPUESTO	AHORRO	
DEPARTAMENTO:	LLENADO	OPERACIÓN	    	22	19	3	
PROCESO:	ATENCIÓN DE SOLICITUDES	TRANSPORTE		16	9	7	
FECHA:	31/10/2016	ESPERA		1	1	0	
OPERADOR:	Yenny Arque Curse	INSPECCIÓN		2	2	0	
ANALISTA:	Susan Lys Rodriguez Flores	ALMACENAJE		1	1	0	
METODO:	<input type="checkbox"/> Presente <input checked="" type="checkbox"/> Propuesto	TIEMPO		42,917 min	17,230 min	25,68666667	
TIPO:	<input checked="" type="radio"/> Trabajador <input type="radio"/> Material <input type="radio"/> Máquina	DISTANCIA		47,80 m	32,45	15,35	
		COSTO					
APROBADO POR:		REALIZADO POR:		Susan Lys Rodriguez Flores			
DESCRIPCIÓN		DISTANCIA	TIEMPO	SÍMBOLO			OBSERVACIONES
		(m)	(min)			  	
Verificar solicitudes de atención de muestra en el sistema			0,7				
Revisar stock en los registros			0,45				
Desplazarse al anaquel de muestra		9,65	0,13				
Buscar muestra en el anaquel			0,5				
Trasladar la muestra a la computadora		9,65	0,3				
Enviar correo para asignación de código			0,40				
Espera de asignación de códigos			7,50				Realizado por el Jefe de Laboratorio entre 5 a 10 min
Recomendar dosis			1,00				
Buscar datos de la muestra			0,50				
Registrar datos de la muestra en la solicitud			0,5				
Registrar solicitud de muestra atendida			0,47				
Registrar salida de muestra			0,4				
Imprimir etiqueta			0,17				
Desplazar muestra hacia la impresora de etiquetas		2,35	0,1				
Coger etiqueta			0,08				
Desplazar muestrar al area de pesado		1,80	0,08				
Coger envase para muestra			0,17				
Pesar la muestra			1				Rotular muestra si fuera más de una
Tapar y colocar cintillo			0,25				
Coger bolsa y empaque (Caja de carton)			0,5				
Colocar muestra en el empaque y meter dentro de la bolsa			0,27				
Desplazarse hacia la impresora		1,80	0,1				
Colocar hoja de impresión			0,2				Hoja membretada por cada solicitud
Desplazar hacia la computadora		2,35	0,13				
Imprimir documentos			0,17				
Desplazarse hacia la impresora		2,35	0,1				
Coger documentos impresos			0,08				
Desplazarse hacia el area de pesado		1,8	0,10				
Coger carta			0,08				Una carta por solicitud de muestra
Colocar carta con documentos y sujetarlo a la bolsa de muestras			0,3				
Desplazar muestra (bolsa) hacia el area de muestras alistadas		0,7	0,25				
Almacenar en el área de muestras atendidas			0,25				

Fuente: Elaboración propia.

2.7.3. Etapa VERIFICAR

2.7.3.1 Resultados

Para la etapa de verificación se realizó un cuadro comparativo entre el tiempo de solicitudes atendidas anterior con el nuevo. En las cuales se puede apreciar un ahorro en tiempo de un 25.69 min, lo cual constituye una reducción del 60 %, eliminándose actividades que no agregan valor al proceso.

Por otro lado, se logró reducir la distancia de recorrido en un 32%, Atacando uno de los 7 Desperdicios: Transporte y movimientos innecesarios, se observó al personal durante 5 días hábiles en los cuales se apreció que realizaba movimientos repetitivos varias veces sin agregar valor, después de evaluar sus movimientos se decidió agruparlos en acciones que se llevan a cabo en la computadora como son: registros, llenado de solicitud, impresiones y acciones que se realizan de ejecución como: búsqueda de muestra, acondicionamiento de la muestra.

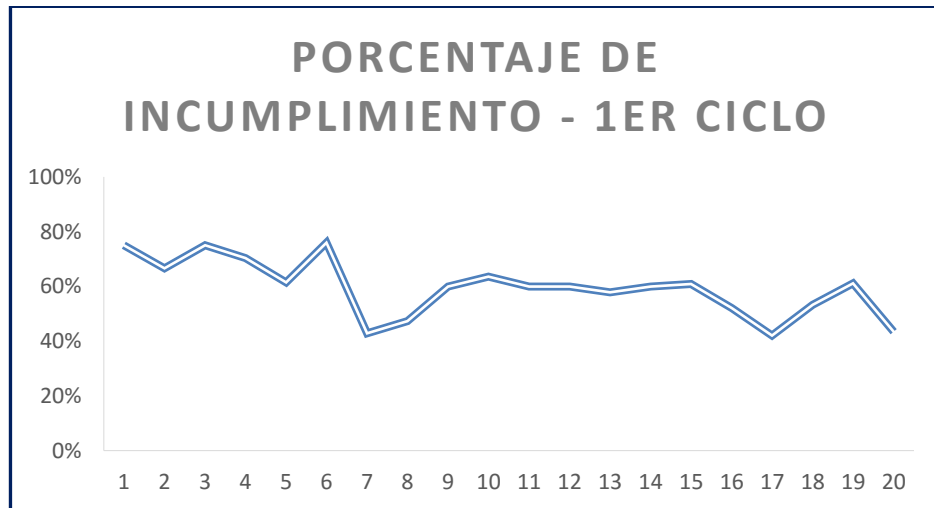
Tabla N°8: Cuadro Comparativo DAP antes y propuesto

RESUMEN			
ACTIVIDADES	PRESENTE	PROPUESTO	AHORRO
OPERACIÓN	22	19	3
TRANSPORTE	16	9	7
ESPERA	1	1	0
INSPECCIÓN	2	2	0
ALMACENAJE	1	1	0
TIEMPO	42,92 min	17,23 min	25,69 min
DISTANCIA	47,80 min	32,45 min	15,35 min

Fuente: Elaboración propia.

Un indicador utilizado para evaluar es el porcentaje de incumplimiento de las solicitudes el cual durante la primera mejora (periodo del 01 al 30 de diciembre del 2016), considerando una cantidad de 20 datos se obtuvo un incumplimiento promedio del 61%.

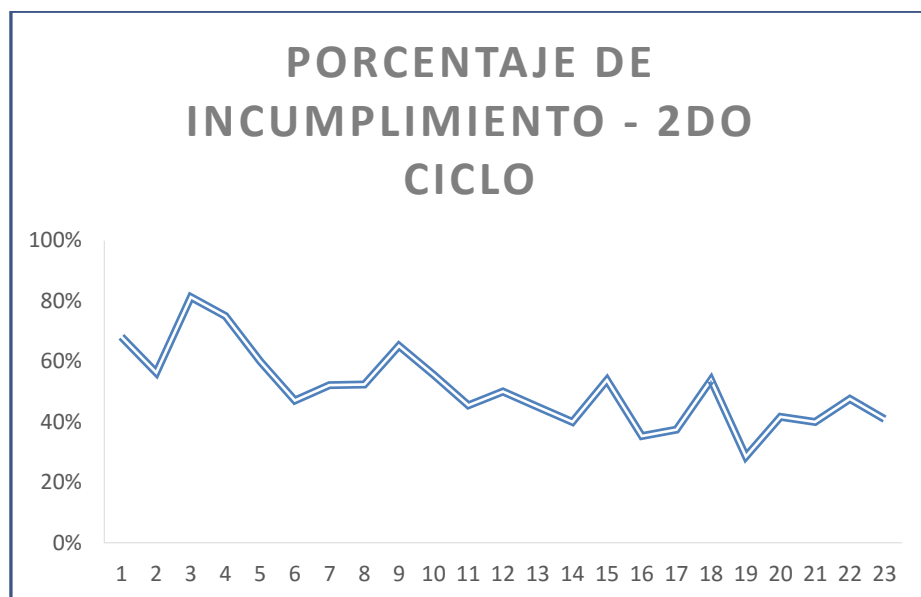
Gráfico N°14: Porcentaje de Incumplimiento durante el primer Ciclo de Deming



Fuente: Elaboración propia.

Luego de la evaluación del segundo ciclo de Deming (periodo comprendido del 01 al 31 de marzo del 2017), considerando una cantidad de 23 datos se consiguió reducir el porcentaje de incumplimiento a un 49%.

Gráfico N°15: Porcentaje de Incumplimiento durante el segundo Ciclo de Deming



Fuente: Elaboración propia.

2.7.4. Etapa ACTUAR

Una vez culminada la etapa de verificar, es necesario realizar acciones correctivas, para garantizar un mejor proceso de mejora a través de la información recolectada mediante los indicadores. Es por ello que se desarrolló un listado de las acciones correctivas planteadas para los dos ciclos de Deming desarrollados.

Tabla N°9: Acciones correctivas de la Etapa Planear

ETAPA:		ACTUAR	
CICLO	N°	ACCIONES CORRECTIVAS	DESCRIPCIÓN
1	1	Actualización de instructivo de procedimientos	Instructivo para atención de muestras Llenado.
	2	Evaluación de actividades periódicamente	Redefinir actividades en caso lo requiera.
	3	Reunión con gerente general	Participación de alta gerencia y expansión a otras áreas.
	4	Capacitación de áreas relacionadas	Difusión a áreas de Ventas y de Aplicaciones.
2	5	Coordinación de solicitudes ingresadas	Comunicación constante con el área de ventas y el Jefe de Laboratorio.
	6	Redistribución del área	Evitar retrocesos y manejar tendencia de mejora dentro del área.
	7	Inventario cíclico de muestras	Inventario para descarte de muestras vencidas.
	8	Incentivar participación del personal	Búsqueda de motivación y compromiso del personal

Fuente: Elaboración propia.

2.7.4.1 Acciones Correctivas - Primer Ciclo PHVA

En este último paso se elaborará un manual de Procedimientos para el área de Llenado (PRO-BES-001 Instructivo para atención de muestras Llenado) que permitirá estandarizar los procedimientos de atención de muestras, considerándose la nueva asignación de códigos por parte del jefe de Laboratorio de Cramer Perú.

Así mismo se evaluará los procedimientos a través de las actividades realizadas con el fin de generar cambios en caso se requiera, esto debido al tipo de requerimiento de los clientes, los cuales cambian constantemente.

También se plantea una reunión con el gerente general para plantearle las mejoras propuestas en el área de llenado y para conseguir su participación en un proceso de mejora que se extienda a las demás áreas de la empresa.

Se considera desarrollar planes de capacitación a las áreas involucradas con el área de Llenado, tales como el área de Ventas y el área de Aplicaciones, para que estén informadas de los nuevos cambios en los procedimientos para la atención de muestras del área de llenado.

2.7.4.2 Acciones Correctivas - Segundo Ciclo PHVA

Al culminar el segundo ciclo PHVA es necesario una comunicación permanente con el área de Ventas y el Jefe de Laboratorio para coordinar la mejor manera de atender las solicitudes de muestra ya sea para el área de aplicaciones o Llenado.

Evitar retrocesos luego de la redistribución del área por lo cual se busca mantener esta.

Asimismo respetar el cronograma planteado para la revisión de las muestras, así como la realización de un inventario cíclico con una frecuencia de 30 días.

Otro punto importante es fomentar la motivación del personal, pues es él quien se encargara de cumplir con todas las actividades programadas dentro del área.

2.8. Análisis Costo - Beneficio

En el análisis Financiero: Costo – Beneficio para la Aplicación del Ciclo de Deming se utilizaron el promedio de solicitudes por día antes y después.

Se calculó el promedio de la productividad 0,54 antes de la mejora (véase anexo 11) y después de la mejora aplicando el 2do ciclo de Deming se incrementó a 2,54 (véase anexo 13). A continuación se presenta una tabla de los cálculos con relación al tiempo:

Tabla Nº10: Cuadro de Productividad Antes y Después

CUADRO DE PRODUCTIVIDAD	
Productividad antes:	0.43 Sol./hora
Productividad después:	2.54 Sol./hora
Productividad de diferencia	2.11 Sol./hora
Por día: (2.11 Sol./hora x 6 horas/día)	12.63 Sol./día
Por mes: (12.63 Sol./día x 20 días/mes)	252.58 Sol./mes
Por año: (252.58 Sol./mes x 12 meses/año)	3030 Sol./año
Venta Anual: 3030 Sol. /año x \$ 15.00/Sol.	\$ 45,450/año

Fuente: Elaboración propia.

Los costos de materia prima (muestras) son de \$6 por solicitud, por lo tanto:

Costos al año: 3030 Solicitudes/año x \$6= \$ 18,180/año

Costo por Solicitud Anual	\$18,180
----------------------------------	-----------------

Teniendo la atención de solicitudes anuales de la empresa se puede analizar el margen de contribución, se detallara con la siguiente fórmula:

$\text{Margen de contribucion} = \text{Ventas} - \text{costos variables}$

El margen de contribución anual es de año es:

$$\$45,450 - \$18,180 = \$27,270 \text{ al año}$$

El margen de contribución anual es de \$27,270 al año, lo que significa que el beneficio obtenido al mes es de \$2,272.5. El Costo de implementación de la mejora se detalla en la tabla N°11

Tabla N°11: Cuadro de Costos de Implementación

Capacitación de mejora continua:	\$ 46.02
Adquisición de Reloj Biométrico	\$ 128
Compra de anaquel:	\$ 76.97
Instalación de anaquel con cortes de escritorio	\$ 30.79
Recursos materiales	\$ 49.57
Servicios utilizados	\$ 138.54
Costo de Implementación	\$ 469.89

Fuente: Elaboración propia.

Al calcular el análisis Beneficio- Costo (B/C)

$$B / C = \frac{\$2,272.5}{\$ 469.89} = 4.8362$$

En resumen debido a que la relación de beneficio costo es mayor que 1, se considera beneficiosa la propuesta de mejora.

CAPÍTULO III

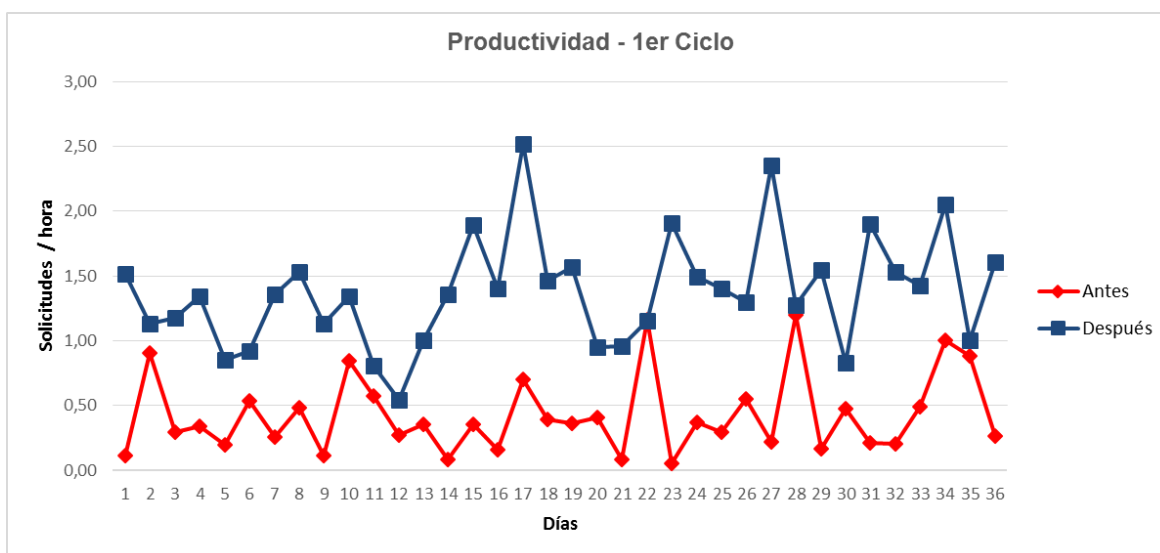
RESULTADOS

3.1. Análisis descriptivo

Para el análisis descriptivo se realizó la comparación de la Variable Dependiente: La Productividad antes y después de aplicar el Ciclo de Deming. Los datos utilizados son del Primer ciclo de Deming: Octubre 2016 hasta Febrero 2017. Segundo ciclo de Deming: Enero 2017 hasta Mayo 2017. (Véase anexo 11,12 y 13).

3.1.1. Primer Ciclo de Deming

Gráfico N°16: Productividad antes y después del 1er Ciclo de Deming



Fuente: Elaboración propia

Según el gráfico N°16 se puede apreciar el incremento de la productividad después de aplicar el Ciclo de Deming mejorando de un promedio de 0,4 número de solicitudes atendidas por hora a 1,4 solicitudes atendidas por hora. A sí mismo en la tabla N°11 se puede apreciar el incremento de la eficiencia de un 3,9% a un 4,47% y eficacia de un 17,6% a un 51,1%.

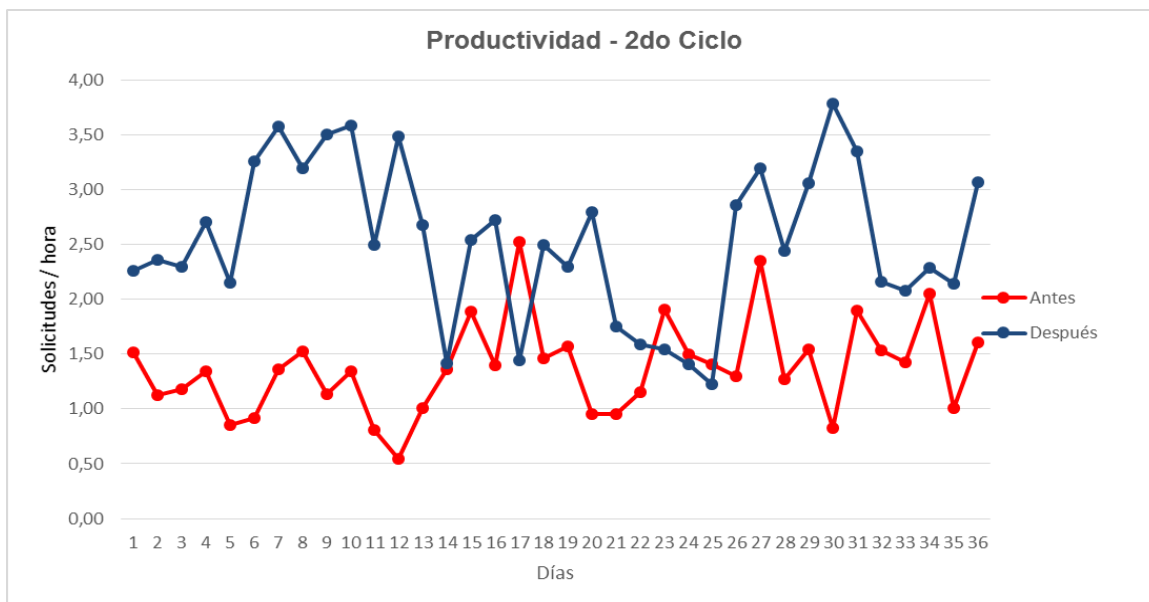
Tabla N°12: Cuadro de Productividad Antes y Después

	ANTES	1RA MEJORA
Eficiencia	3,90%	4,47%
Eficacia	17,61%	51,10%
Productividad	0,428	1,38

Fuente: Elaboración propia

3.1.2. Segundo Ciclo de Deming

Gráfico N°17: Productividad antes y después del 2do Ciclo de Deming



Fuente: Elaboración propia

Según el gráfico N°17 se puede apreciar el incremento de la productividad después de aplicar el Ciclo de Deming mejorando de un promedio de 1,38 número de solicitudes atendidas por hora a 2,53 solicitudes atendidas por hora. A sí mismo en la tabla N°12 se puede apreciar el incremento de la eficiencia de un 4,47% a un 5,36% y eficacia de un 51,1% a un 76,57%.

Tabla N°13: Cuadro de Productividad Antes y Después

			Incremento despues del ciclo de Deming		
	ANTES	2DA MEJORA		Despues 1	Despues 2
Eficiencia	4,47%	5,36%	Eficiencia	0,6%	0,9%
Eficacia	51,10%	76,57%	Eficacia	33,5%	25,5%
Productividad	1,38	2,53	Productividad	0,95	1,16

Fuente: Elaboración propia

En resumen se compara la productividad de la segunda mejora con la primera, dando como resultado un incremento de la productividad en un 83%. Formula: $(1.38 - 2.53) / 1.38 = 83\%$.

3.2. Análisis Inferencial

3.2.1. Primer Ciclo de Deming

3.2.1.1 Análisis de la hipótesis general

H_a : La aplicación del Ciclo de Deming mejora la productividad del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C

A fin de poder contrastar la hipótesis general, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a las serie de la productividad antes y después tienen un comportamiento paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad 36, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Kolmogorov Smirnov.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

Si $p_{valor} > 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

Tabla N°14: Prueba de normalidad de Productividad con Kolmogorov

Pruebas de normalidad			
	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD ANTES	,174	36	,008
PRODUCTIVIDAD DESPUES 1	,140	36	,071
a. Corrección de significación de Lilliefors			

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla N°14, se puede verificar que la significancia de las productividades, antes es 0.008 y después 0.71, dado que la productividad antes es menor que 0.05 y la productividad después es mayor que 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, se asume para el

análisis de la contrastación de la hipótesis el uso de un estadígrafo no paramétrico, para este caso se utilizará la prueba de Z-Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis general

H_0 : La aplicación del Ciclo de Deming no mejora la productividad del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C

H_a : La aplicación del Ciclo de Deming mejora la productividad del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla N°15: Comparación de medias de productividad antes y después con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
PRODUCTIVIDAD ANTES	36	,0072	,00510	,00	,02
PRODUCTIVIDAD DESPUES 1	36	,0229	,00716	,01	,04

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla N°15, ha quedado demostrado que la media de la productividad antes (0.0072) es menor que la media de la productividad después (0.229), por consiguiente no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación del Ciclo de Deming no mejora la productividad, y se acepta la hipótesis alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación del Ciclo de Deming mejora la productividad del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C.

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas productividades.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla N°16: Estadísticos de prueba de Wilcoxon para Productividad

Estadísticos de prueba ^a	
	PRODUCTIVIDAD DESPUES 1 - PRODUCTIVIDAD ANTES
Z	-5,162b
Sig. asintótica (bilateral)	,000
a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla N°16, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la productividad antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se reafirma que se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la hipótesis alterna: La aplicación del Ciclo de Deming mejora la productividad del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C

3.2.1.2. Análisis de las hipótesis específicas

A. Análisis de la primera hipótesis específica

H_a: La aplicación del Ciclo de Deming mejora la eficiencia del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C.

A fin de poder contrastar la hipótesis general, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a las serie de la eficiencia antes y después tienen un comportamiento paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad 36, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Kolmogorov Smirnov.

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

Tabla N°17: Prueba de normalidad de Eficiencia con Kolmogorov

Pruebas de normalidad			
	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICIENCIA ANTES	,153	36	,033
EFICIENCIA DESPUES 1	,128	36	,145
a. Corrección de significación de Lilliefors			

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla N°17, se puede verificar que la significancia de eficiencia antes es 0.033 y después 0.145, dado que la eficiencia antes es menor que 0.05 y la eficiencia después es mayor que 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, se asume para el análisis de la contrastación de la hipótesis el uso de un estadígrafo no paramétrico, para este caso se utilizará la prueba de Wilcoxon

Contrastación de la hipótesis específica

H₀: La aplicación del Ciclo de Deming no mejora la eficiencia del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C

H_a: La aplicación del Ciclo de Deming mejora la eficiencia del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla N°18: Comparación de medias de Eficiencia antes y después con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	estándar	Mínimo	Máximo
EFICIENCIA ANTES	36	,0391	,01746	,01	,08
EFICIENCIA DESPUES 1	36	,0448	,00721	,03	,06

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla N°18, ha quedado demostrado que la media de la eficiencia antes (0.391) es menor que la media de la eficiencia después (0.448), por consiguiente no se cumple H₀: $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación del Ciclo de Deming no mejora la eficiencia, y se acepta la hipótesis alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación del Ciclo de Deming mejora la eficiencia del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas eficiencias.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla N°19: Estadísticos de prueba de Wilcoxon para Eficiencia

Estadísticos de prueba ^a	
	EFICIENCIA DESPUES 1 - EFICIENCIA ANTES
Z	-2,051 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,040
a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla N°19, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la eficiencia antes y después es de 0.04, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se reafirma que se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la hipótesis alterna: La aplicación del Ciclo de Deming mejora la eficiencia del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C

B. Análisis de la Segunda hipótesis específica

H_a: La aplicación del Ciclo de Deming mejora la eficacia del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C.

A fin de poder contrastar la hipótesis general, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a la serie de la eficacia antes y después tienen un comportamiento paramétrico, para tal fin y en vista que

las series de ambos datos son en cantidad 36, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Kolmogorov Smirnov

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

Tabla N°20: Prueba de normalidad de Eficacia con Kolmogorov

Pruebas de normalidad			
	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICACIA ANTES	,096	36	,200 [*]
EFICACIA DESPUES 1	,068	36	,200 [*]
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.			
a. Corrección de significación de Lilliefors			

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla N°20, se puede verificar que la significancia de eficacia antes es 0.200 y después 0.200, dado que la eficacia antes es mayor que 0.05 y la eficacia después también es mayor que 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, se asume para el análisis de la contrastación de la hipótesis el uso de un estadígrafo paramétrico, para este caso se utilizará la prueba de T-student.

Contrastación de la hipótesis específica

H₀: La aplicación del Ciclo de Deming no mejora la eficacia del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C

H_a: La aplicación del Ciclo de Deming mejora la eficacia del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla N°21: Comparación de medias de Eficiencia antes y después con T- student

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	EFICACIA ANTES	,1761	36	,08119	,01353
	EFICACIA DESPUES 1	,4947	36	,12581	,02097

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla N°21, ha quedado demostrado que la media de la eficacia antes (0.1761) es menor que la media de la eficacia después (0.4947), por consiguiente no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación del Ciclo de Deming no mejora la eficacia, y se acepta la hipótesis alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación del Ciclo de Deming mejora la eficacia del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de T-student a ambas eficacias.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla N°22: Estadísticos de prueba de T-student para Eficacia

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	EFICACIA ANTES - EFICACIA DESPUES 1	-,31856	,15234	,02539	-,37010	-,26701	-12,547	35	,000

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla N°22, se puede verificar que la significancia de la prueba de T-student, aplicada a la eficacia antes y después es de 0.00, por consiguiente

y de acuerdo a la regla de decisión se reafirma que se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la hipótesis alterna: La aplicación del Ciclo de Deming mejora la eficacia del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C

3.2.2. Segundo Ciclo de Deming

3.2.2.1. Análisis de la hipótesis general

Ha: La aplicación del Ciclo de Deming mejora la productividad del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C

A fin de poder contrastar la hipótesis general, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a las serie de la productividad antes y después tienen un comportamiento paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad 36, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Kolmogorov Smirnov

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

Tabla N°23: Prueba de normalidad de Productividad con Kolmogorov

Pruebas de normalidad			
	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD ANTES 1	,140	36	,071
PRODUCTIVIDAD DESPUES 2	,078	36	,200*

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.
a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla N°23, se puede verificar que la significancia de las productividades, antes es 0.071 y después 0.200, dado que la productividad antes es mayor que 0.05 y la productividad después es mayor que 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, se

asume para el análisis de la contrastación de la hipótesis el uso de un estadígrafo paramétrico, para este caso se utilizará la prueba de T-student

Contrastación de la hipótesis general

H_0 : La aplicación del Ciclo de Deming no mejora la productividad del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C

H_a : La aplicación del Ciclo de Deming mejora la productividad del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla N°24: Comparación de medias de productividad antes y después con T-student

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	PRODUCTIVIDAD ANTES 1	,0229	36	,00716	,00119
	PRODUCTIVIDAD DESPUES 2	,0423	36	,01172	,00195

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla N°24, ha quedado demostrado que la media de la productividad antes (0.229) es menor que la media de la productividad después (0.423), por consiguiente no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación del Ciclo de Deming no mejora la productividad, y se acepta la hipótesis alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación del Ciclo de Deming mejora la productividad del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de T-student en ambas productividades.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

Si $p_{valor} > 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

Tabla N°25: Estadísticos de prueba de T-student para Productividad

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	PRODUCTIVIDAD ANTES 1 - PRODUCTIVIDAD DESPUES 2	-,01931	,01495	,00249	-,02436	-,01425	-7,749	35	,000

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla N°25, se puede verificar que la significancia de la prueba de T-student, aplicada a la productividad antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se reafirma que se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la hipótesis alterna: La aplicación del Ciclo de Deming mejora la productividad del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C

3.2.2.2 Análisis de las hipótesis específicas

A. Análisis de la primera hipótesis específica

H_a : La aplicación del Ciclo de Deming mejora la eficiencia del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C.

A fin de poder contrastar la hipótesis general, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a las serie de la eficiencia antes y después tienen un comportamiento paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad 36, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Kolmogorov Smirnov

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla N°26: Prueba de normalidad de Eficiencia con Kolmogorov

Pruebas de normalidad			
	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICIENCIA ANTES 1	,128	36	,145
EFICIENCIA DESPUES 2	,100	36	,200 [*]
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.			
a. Corrección de significación de Lilliefors			

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla N°26, se puede verificar que la significancia de eficiencia antes es 0.145 y después 0.200, dado que la eficiencia antes es mayor que 0.05 y la eficiencia después también es mayor que 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, se asume para el análisis de la contrastación de la hipótesis el uso de un estadígrafo paramétrico, para este caso se utilizará la prueba de T-student

Contrastación de la hipótesis específica

H₀: La aplicación del Ciclo de Deming no mejora la eficiencia del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C

H_a: La aplicación del Ciclo de Deming mejora la eficiencia del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla N°27: Comparación de medias de Eficiencia antes y después con T-student

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	EFICIENCIA ANTES 1	,0448	36	,00721	,00120
	EFICIENCIA DESPUES 2	,0536	36	,00907	,00151

De la tabla N°27, ha quedado demostrado que la media de la eficiencia antes (0.448) es menor que la media de la eficiencia después (0.536), por consiguiente no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación del Ciclo de Deming no mejora la eficiencia, y se acepta la hipótesis alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación del Ciclo de Deming mejora la eficiencia del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de T-student a ambas eficiencias.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla N°28: Estadísticos de prueba de T-student para Eficiencia

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	EFICIENCIA ANTES 1 - EFICIENCIA DESPUES 2	-,00889	,01028	,00171	-,01237	-,00541	-5,186	35	,000

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla N°28, se puede verificar que la significancia de la prueba de T-student, aplicada a la eficiencia antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se reafirma que se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la hipótesis alterna: La aplicación

del Ciclo de Deming mejora la eficiencia del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C

B. Análisis de la Segunda hipótesis específica

H_a: La aplicación del Ciclo de Deming mejora la eficacia del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C.

A fin de poder contrastar la hipótesis general, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a la serie de la eficacia antes y después tienen un comportamiento paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad 36, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Kolmogorov Smirnov

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

Tabla N°29: Prueba de normalidad de Eficacia con Kolmogorov

Pruebas de normalidad			
	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICACIA ANTES 1	,096	36	,200 [*]
EFICACIA DESPUES 2	,153	36	,033

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.
a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla N°29, se puede verificar que la significancia de eficacia antes es 0.200 y después 0.033, dado que la eficacia antes es mayor que 0.05 y la eficacia después también es menor que 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, se asume para el análisis de la contrastación de la hipótesis el uso de un estadígrafo no paramétrico, para este caso se utilizará la prueba de Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis específica

H_0 : La aplicación del Ciclo de Deming no mejora la eficacia del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C

H_a : La aplicación del Ciclo de Deming mejora la eficacia del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla N°30: Comparación de medias de Eficacia antes y después con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
EFICACIA ANTES 1	36	,1761	,08119	,04	,38
EFICACIA DESPUES 2	36	,7656	,17143	,46	1,00

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla N°30, ha quedado demostrado que la media de la eficacia antes (0.1761) es menor que la media de la eficacia después (0.7656), por consiguiente no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación del Ciclo de Deming no mejora la eficacia, y se acepta la hipótesis alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación del Ciclo de Deming mejora la eficacia del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas eficacias.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla N°31 Estadísticos de prueba de Wilcoxon para Eficacia

Estadísticos de prueba ^a	
	EFICACIA DESPUES 2- EFICACIA ANTES 1
Z	-5,232b
Sig. asintótica (bilateral)	,000
a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla N°31, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la eficacia antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se reafirma que se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la hipótesis alterna: La aplicación del Ciclo de Deming mejora la eficacia del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C.

CAPITULO IV

DISCUSIÓN

- La aplicación del ciclo de Deming en el área de atención de muestras de la Empresa CRAMER PERU S.A tiene como finalidad mejorar la productividad. Para Almeida y Olivares (2013) cuyo objetivo es mejorar la productividad aplicando la mejora continua lograron obtener una eficacia de 97.93%. En comparación a esta tesis aplicando como mejora continua el ciclo de Deming; en el primer ciclo se obtuvo una eficacia de 51% y en la segunda mejora 76.57% logrando satisfacer nuestros objetivos ya que antes de la implementación se tenía una eficacia de 18%
- Según las investigaciones de BARRIOS (2015), quien aplicando el ciclo de Deming en sus procesos productivos logro mejorar la productividad, se resalta la importancia de tomar medidas preventivas para evitar reincidencias. Esto se demostró al supervisar las tareas del personal del área quienes en algunas ocasiones se encontraban realizando actividades eliminadas del proceso. Así mismo aplicando el ciclo de Deming en la Empresa Cramer Perú para evitar reincidencias entre las más resaltantes tenemos las actualizaciones del instructivo de procedimientos, capacitaciones al personal y se incentivara la participación del personal.
- Magallanes (2015) obtiene resultados favorables al estandarizar sus procesos, mejorando su tiempo de atención resaltando la eficacia en la implementación del Ciclo de Deming logrando disminuir el incumplimiento del nivel de servicio, en comparación con este estudio aplicando el ciclo de Deming se logró disminuir el incumplimiento de atención de solicitudes de un 61 % para el primer ciclo a un 49% para el segundo ciclo mediante la estandarización de procedimientos, aplicación del manual y comunicación constante con las áreas involucradas.

CAPITULO V
CONCLUSIONES

Al finalizar el desarrollo del proyecto se concluye que:

- La aplicación del ciclo de Deming, en el área de Llenado del laboratorio dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C., ha permitido mejorar la productividad, incrementándose el número de solicitudes realizadas es decir se ha aumentado en un 83%, luego de la aplicación del segundo ciclo como consecuencia se ha conseguido lograr el objetivo principal, mejorando la productividad en base a una re-evaluación de los procedimientos.
- La aplicación de ciclo de Deming mejoro la eficiencia en el área de Llenado de los laboratorios dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C., elevándose en un 1.5%, debido a que el tiempo que demora en procesar una solicitud varía dependiendo del tipo de solicitud realizada. Sin embargo se optimizo el tiempo que se utiliza para llevar a cabo las solicitudes de muestreo, utilizándose un 50% de las 6 horas disponibles, lo que permite tener 3 horas disponibles para la realización de un mayor número de solicitudes y otras actividades desarrolladas por el área.
- La aplicación de ciclo de Deming, mejoro la eficacia en el área de Llenado de los laboratorios dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C. incrementándose el número de solicitudes atendidas en un 52% con respecto a las programadas en el sistema, esto permite desarrollar mayor número de solicitudes requeridas por parte del área de ventas, así como reducir los tiempos de entrega de las muestras para clientes solicitadas.

CAPITULO VI

RECOMENDACIONES

Finalizado el desarrollo del proyecto de investigación se puede mencionar las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda enfatizar en la gestión cultural de la empresa, ya que ella es fundamental en caso de aplicar el ciclo de Deming en las demás áreas de la empresa, debido a que como mencionó en una frase Peter Drucker “La cultura se come a la estrategia en el desayuno”, depende mucho de la cultura de la sociedad, el éxito de la propuesta en la cual se desea implementar la metodología, enfocado en reducir los costos e incrementar la productividad global de la empresa. Así mismo los resultados influyen en la satisfacción del cliente, ofrecer un servicio de calidad y conseguir una mayor participación en el mercado.
- Se recomienda supervisar ocasionalmente los horarios y el desempeño del personal que labora en las áreas de la empresa, ya que ello prevendrá reincidir en errores cometidos anteriormente y facilitara el desarrollo constante y el éxito del ciclo de Deming.
- Se recomienda seguir verificando los indicadores de desempeño dentro del laboratorio, ya que ellas permitirán identificar si es que se está trabajando adecuadamente o si se está volviendo atrás, así mismo permitirá evaluar el aumento o disminución de la eficacia.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ALMEIDA, Jhonny y OLIVARES, Nilton. Diseño e Implementación de un proceso de mejora continua en la fabricación de prendas de vestir en la empresa Modetex. Tesis (Ingeniero en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad San Martín de Porres, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela profesional de Ingeniería Industrial, 2013.

BARRIOS, María. Círculo de Deming en el departamento de producción de las empresas fabricantes de chocolate artesanal de la ciudad de Quetzaltenango. Tesis (Licenciada en Administración de Empresas). Quetzaltenango: Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, 2015.

CALLE, Verónica. Propuesta de mejoramiento de la eficiencia organizacional y calidad en la empresa productos BetovenCia. LTDA. Tesis (Ingeniero en Ingeniería Industrial). Cuenca: Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Químicas, Escuela de Ingeniería Industrial, 2012.

ESCALANTE, Edgardo. Análisis y mejoramiento de la calidad. México: Editorial Limusa. 2011. 460 p. ISBN: 978-968-18-6592-4

REVISTA Food News [en línea]. Lima: Madrid, 2005 [Fecha de Consulta: 26 de setiembre del 2016]. Disponible en: <http://www.foodnewslatam.com/paises/4965-internacional/3532-europa-y-asia-pac%C3%ADfico-tienen-el-mayor-mercado-de-aditivos-alimentarios.html>

ISSN: 1727-9933

GONZALEZ, Luis. Calidad de servicio y Satisfacción del cliente del servicio de Administración Tributaria de Trujillo – SATT en el año 2014. Tesis (Licenciado en Administración). Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, Facultad de Ciencias Económicas, Escuela de Administración, 2015. 93 pp.

GUTIERREZ, Humberto. Calidad y Productividad. 4ª Edición. México: Editorial McGraw-Hill. 2014. 402 p. ISBN: 9786071511485

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos, BAPTISTA, María. Metodología de la Investigación. 6ª Edición. México: McGraw-Hill. 2014. 600 p. ISBN: 978-1-4562-2396-0

HERNANDEZ, Juan y VIZAN, Antonio. Lean Manufacturing Conceptos, técnicas e implementación. Madrid: Escuela de Organización Industrial, 2013. 174 pp. ISBN: 978-84-15061-40-3

HUANCA, Susana. Implementación de una mejora continua para una lavandería en el área de lavado al seco. Tesis (Ingeniero en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad San Martín de Porres, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, 2014.

HUAYAMAVE, Elizabeth. Modelo para la Implementación de un sistema Integrado de Gestión en Calidad, Seguridad y Salud Ocupacional basado en las Normas ISO 9001:2008 y OHSAS 18001:2007 en la división de pilotaje de una empresa constructora. Tesis (Magister en Sistemas Integrados de Gestión de la Calidad, Ambiente y Seguridad). Guayaquil: Universidad Politécnica Salesiana, Unidad de Postgrados, 2013.

REVISTA el sector de aditivos alimentarios encadena cinco años creciendo [en línea]. Lima: INTEREMPRESAS, 2005[Fecha de Consulta: 26 de setiembre del 2016]. Disponible en: <http://www.interempresas.net/Alimentaria/Articulos/137773-El-sector-de-aditivos-alimentarios-encadena-cinco-anos-creciendo.html>
ISSN: 0716-1115

LA Calidad como filosofía de gestión [Mensaje en blog] Buenos aires, 15 de mayo del 2014. [Fecha de consulta: 15 de marzo del 2017]. Recuperado de <http://www.pablogiugni.com.ar/william-edwards-deming/>

LEON, Luigi. Mercado de helados en el Perú [en línea].Lima: Marketing disruptivo., 2016 [Fecha de Consulta: 26 de setiembre del 2016]. Disponible en: <http://marketing-disruptivo.com/que-hace-marketing-disruptivo/mercado-de-helados-en-el-peru/>

LOPEZ, Jorge. + Productividad. [S.I.] Palibrio LLC, 2013. [Fecha de consulta: 26 de setiembre del 2016]. Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=ObSOAgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=productividad&hl=es&sa=X&ved=0CCgQ6AEwAmoVChMInL-BkY38yAIVR1Y-Ch3zPASn#v=onepage&q=productividad&f=false> ISBN 978-1-4633-7479-2
ISBN: 9780470170472

MAESTROS de la calidad. [Mensaje en blog] Lima, 12 de abril del 2014. [Fecha de consulta: 15 de marzo del 2017]. Recuperado de http://maestrosquality.blogspot.pe/p/blog-page_681.html

MAGALLANES, Beatriz. Implementación del ciclo de Deming para mejorar el nivel de servicio del laboratorio de ensayo de la empresa Montana S.A. Santa Anita 2015. Tesis (Ingeniero en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, 2015.

PARRALES, Verni y TAMAYO, Juan. Diseño de un modelo de gestión estratégico para el mejoramiento de la productividad y calidad aplicado a una planta procesadora de alimentos balanceados. Tesis (Título de Magister en Gestión de la Productividad y la Calidad). Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral, Instituto de Ciencias Matemáticas, 2012.

REVISTA mercado de bebidas energizantes fue el que más creció en el 2014 [en línea]. Lima: PROEXPANSION, 2015 [Fecha de Consulta: 26 de setiembre del 2016]. Disponible en: <http://proexpansion.com/es/articles/1010-mercado-de-bebidas-energizantes-fue-el-que-mas-crecio-en-el-2014>
ISSN: 1937-8932

REVISTA el mercado de los antiaglomerantes [en línea]. Lima: PROEXPANSION, 2016 [Fecha de Consulta: 26 de setiembre del 2016]. Disponible en: http://proexpansion.com/es/articulos_oe/1207-el-mercado-de-los-antiaglomerantes
ISSN: 1993-9502

ROJAS, Sandra. Propuesta de un sistema de mejora continua, en el proceso de producción de productos de plástico domésticos aplicando la metodología PHVA. Tesis (Ingeniero en Ingeniería Industrial). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería, 2015.

SÁNCHEZ, Sergio. Aplicación de las 7 herramientas de la calidad a través del ciclo de Mejora Continua de Deming en la sección de hilandería en la fábrica Pasamanería S.A. Tesis (Ingeniero en Ingeniería Industrial). Cuenca: Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Químicas, Escuela de Ingeniería Industrial, 2013.

TAYTAY, Carlos. Diseño y aplicación de un Sistema de calidad para el proceso de fabricación de válvulas de paso termoplásticas. Tesis (Ingeniero en Ingeniería Industrial). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería, 2011. 100 pp.

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. 2ª Edición. Lima: Editorial San Marcos. 2013. 495 p. ISBN: 978-612-302-878-7

CUIDAMOS [Mensaje en un blog] Ciclo PHVA (Ciclo Deming). 2016. [Fecha de consulta: 15 de marzo del 2017] Recuperado de <http://www.cuidamos.co/ciclo-phva-ciclo-de-deming/>


ANEXOS

Anexo 01. Matriz de Consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA		
TÍTULO: Aplicación del ciclo de Deming para mejorar la productividad del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la Empresa CRAMER PERU S. A. C. San Isidro, 2016.		
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL
¿De qué manera la aplicación del Ciclo de Deming mejora la productividad del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Peru S.A.C. San Isidro?	Mejorar la productividad del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C. mediante la aplicación del Ciclo de Deming.	La aplicación del Ciclo de Deming mejora la productividad del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Peru S.A.C. San Isidro.
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS
¿De qué manera la aplicación del Ciclo de Deming mejora la eficiencia del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Peru S.A.C. San Isidro?	Incrementar la eficiencia del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C. mediante la aplicación del Ciclo de Deming.	La aplicación del Ciclo de Deming mejora la eficiencia del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Peru S.A.C. San Isidro.
¿De qué manera la aplicación del Ciclo de Deming mejora la eficacia del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Peru S.A.C. San Isidro?	Incrementar la eficacia del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Perú S.A.C. a través de la aplicación del Ciclo de Deming.	La aplicación del Ciclo de Deming mejora la eficacia del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la empresa Cramer Peru S.A.C. San Isidro.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 02. Formato de Recolección de Datos – Número solicitudes


	FORMATO DE RECOLECCION DE DATOS					FRD-001	
	ATENCION DE SOLICITUDES					Fecha Elab.: 04/11/16	
Elaboración: Investigador	Proceso:	Atencion de solicitudes de muestras					
	Área:	Área de llenado					

Nº	Fecha	Nº de Solicitudes Programadas				Nº de Solicitudes Realizadas		
		Sol. Vendedor (1)	Solicitud Urgente (2)	Solicitud Aplicaciones (3)	Total	Sol. Realizada (1)	Sol. Realizada (2)	Sol. Realizada (3)
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
Total Solicitudes								

 Responsable

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 03. Formato de Recolección de Datos – Tiempo de Atención

	FORMATO DE RECOLECCION DE DATOS															FRD-002	
	TIEMPO DE ATENCIÓN DE SOLICITUDES															Fecha Elab.: 04/11/16	
Elaboración: Investigador	Proceso:	Atención de solicitudes de muestras															
	Área:	Área de llenado															

Nº	Fecha	Tiempo de atención de Solicitudes																				Total Solicitudes		
		Tiempo atención x Solicitud Vendedor										Tiempo atención x Solicitud Urgente					Tiempo atención x Solicitud Aplicaciones							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
1																								
2																								
3																								
4																								
5																								
6																								
7																								
8																								
9																								
10																								
11																								
12																								
13																								
14																								
15																								

 Responsable


Fuente: Elaboración propia.

Anexo 04. Formato de Recolección de Datos – Diagrama de Actividades de Procesos

[illegible]

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 05. Formato de Recolección de Datos – Cumplimiento de Solicitudes

 CRAMER	FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS		FRD-004
	CUMPLIMIENTO DE SOLICITUDES		Fecha Elaboración: 04/11/16
Elaboración: Investigador	Proceso:	Atención de solicitudes de muestras	
	Área:	Área de llenado	

Nº	Fecha	Nº de Solicitudes Programadas totales	Nº de Solicitudes Realizadas	Nº de Solicitudes Desatendidas
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
Total Solicitudes				

Responsable

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 06. Registro de atención de muestras en la Etapa de Llenado (Actual)

REGISTRO DE ATENCION DE SOLICITUDES LLENADO, FACTURAS Y APLICACIONES 2016																							
	FECHA	SOLICITUD	CLIENTE	N° MUESTRAS	VENDEDORES								MUESTREO	FACTURAS	APLICACIONES	MUESTREO DE APLICACIONES	ENVIO COURIER	OBSERVACIONES	SUN				
					ORGE	AMELA	RICK	TRICIA	TORINO	IANELIA	GODIN	JUR											
1	04-01-16	265001	CONSORCIO INT	1									X										
2	04-01-16	264996	INDUSTRIAS DEL ESPINO	2									X										
3	04-01-16	264596	V. RAVETTINO	1								X			X				LOCAL	CLIENTE VIENE A RECOGER			
4	04-01-16	264285	LABORATORIOS ALBIS	1								X			X								
5	04-01-16	264283	LABORATORIOS ALBIS	2								X			X								
6	04-01-16	264639	FABRICA DE GOLOSINAS JACONTS	3					X								X						
7	04-01-16	265044	PESQUERA DIAMANTE	1				X						X									
8	05-01-16	264690	FUXION BIOTECH	1									X		X				LOCAL				
9	05-01-16	264962	WESTPHALIA	1				X						X									
10	05-01-16	264143	NESTLE	1			X								X				LOCAL				
11	06-01-16	264525	COMPAÑIA NACIONAL DE CHOCOLATE	1					X						X								
12	06-01-16	264845	PURATOS	1									X				X		LOCAL				
13	06-01-16	263946	INKA CROPS	1					X						X				LOCAL				
14	06-01-16	264852	WESTPHALIA	1				X							X								
15	06-01-16	264853	WESTPHALIA	1				X							X								
16	06-01-16	264173	VITA PHARMA	1								X			X								
17	07-01-16	265140	L ONDA BEVERAGE	2			X							X									
18	07-01-16	264821	L ONDA BEVERAGE	1			X										X	X					
19	07-01-16	265029	GLORIA	1			X										X						
20	07-01-16	264558	EMBUTIDOS HUARAL	1				X							X				HUARAL				
21	07-01-16	263942	OREGON FOODS	1				X							X								
22	07-01-16	263849	OREGON FOODS	4				X							X								
23	07-01-16	264332	MOLITALIA	1					X						X								

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 07. Implementación del Ciclo de Deming (Población y muestra)

PERÍODO DE OBSERVACIÓN						
AÑO	MES	PERÍODO				
2016	Octubre	ANTES	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
	Noviembre	ANTES	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8
	Diciembre	MEJORA	P	H	V	A
	MEDICION					
2017	Enero	DESPUES	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
	Febrero	DESPUES	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8
	Marzo	MEJORA	P	H	V	A
	MEDICION					
	Abril	DESPUES	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
	Mayo	DESPUES	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 08. Certificado de validez de instrumentos de medición

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA PRODUCTIVIDAD

N°	VARIABLES DIMENSION E INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD							
	DIMENSIÓN 1: EFICIENCIA							
1	Índice de eficiencia (Eci) $Eci = \frac{ST}{Tr}$ ST = Número de Solicitudes Totales Tr = Tiempo real de atención	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2: EFICACIA							
2	Índice de Eficacia (Eca) $Eca = \frac{Sr}{Sp}$ Sr = Solicitudes realizadas Sp = Solicitudes programadas	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [✓] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dni Mg: Dr. Jorge Rafael Diaz Duran DNI: 08648315

Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL

16 de 6 del 2017

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.


 Dr. Jorge Rafael Diaz Duran
 Ing. Industrial CIP 43202
 Ex. en Educación CIP 200898015
 Docente de Escuela Universitaria
 Puerto - UNIV

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL CICLO DE DÉMING

N°	VARIABLES DIMENSION E INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: CICLO DE DEMING							
	DIMENSIÓN 1: (PLANEAR) HACER	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Porcentaje de Realización (%Re) $\%Re = \frac{AAC}{ATP} \times 100\%$ AAC = Actividades actuales ATP = Actividades Teóricamente Planificadas	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2: VERIFICAR (ACTUAR)	Si	No	Si	No	Si	No	
2	Porcentaje de Incumplimiento (%Cu) $\%Cu = \frac{SD}{ST} \times 100\%$ SD = Solicitudes Desatendidas diarias ST = Solicitudes Totales	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [☐] No aplicable [☐]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: *Dr. Jorge Rafael Díaz Dumont* DNI: *02648415*

Especialidad del validador: *ING. INDUSTRIAL*

16 de *6* del 2017

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

[Firma]
Dr. Jorge Rafael Díaz Dumont
Ing. Industrial CIP 43252
Lic. en Educación CIP 030809015
Docente de Escuela Universitaria
Posgrado - UNIV

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA PRODUCTIVIDAD

N°	VARIABLES DIMENSION E INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	DIMENSIÓN 1: EFICIENCIA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1	Indice de eficiencia (Eci) $Eci = \frac{ST}{Tr}$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	ST = Numero de Solicitudes Totales							
	Tr = Tiempo real de atención							
	DIMENSIÓN 2: EFICACIA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	Indice de Eficacia (Eca) $Eca = \frac{Sr}{Sp}$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Sr = Solicitudes realizadas							
	Sp = Solicitudes programadas							

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐


Apellidos y nombres del juez validador: Dra Mg: Jorge Malpertrada G. DNI: 10400316

Especialidad del validador: Ing. Industrial

16 de 06 del 2017

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.


Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL CICLO DE DEMING

N°	VARIABLES DIMENSION E INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: CICLO DE DEMING	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	DIMENSIÓN 1: (PLANEAR) HACER	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Porcentaje de Realización (%Re) $\%Re = \frac{AAC}{ATP} \times 100\%$ AAC = Actividades actuales ATP = Actividades Teóricamente Planificadas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	DIMENSIÓN 2: VERIFICAR (ACTUAR)	Si	No	Si	No	Si	No	
2	Porcentaje de Incumplimiento (%Cu) $\%Cu = \frac{SD}{ST} \times 100\%$ SD = Solicitudes Desatendidas diarias ST = Solicitudes Totales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [☐] No aplicable [☐]

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg: Jorge Malpartida G. DNI: 10400346

Especialidad del validador: Ing. Industrial


16 de 06 del 2017

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA PRODUCTIVIDAD

N°	VARIABLES DIMENSION E INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 1: EFICIENCIA	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Índice de eficiencia (Eci) $Eci = \frac{ST}{Tr}$ ST = Número de Solicitudes Totales Tr = Tiempo real de atención	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2: EFICACIA	Si	No	Si	No	Si	No	
2	Índice de Eficacia (Eca) $Eca = \frac{Sr}{Sp}$ Sr = Solicitudes realizadas Sp = Solicitudes programadas	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay Suficiencia

Opinión de aplicabilidad: ☒ Aplicable ☐ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg: Montoya Córdova Gumbao

DNI: 07500140

Especialidad del validador: Magister en Administración de Empresas e Ingeniero Industrial

16 de Julio del 2017

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL CICLO DE DEMING

Nº	VARIABLES DIMENSION E INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	VARIABLE INDEPENDIENTE: CICLO DE DEMING	SI	No	SI	No	SI	No	
		✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 1: (PLANEAR) HACER	SI	No	SI	No	SI	No	
1	Porcentaje de Realización (%Re) $\%Re = \frac{AAC}{ATP} \times 100\%$ AAC = Actividades actuales ATP = Actividades Teóricamente Planificadas	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2: VERIFICAR (ACTUAR)	SI	No	SI	No	SI	No	
2	Porcentaje de Incumplimiento (%Cu) $\%Cu = \frac{SD}{ST} \times 100\%$ SD = Solicitudes Desatendidas diarias ST = Solicitudes Totales	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay Suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Montoya Cardenas Gustavo DNI: 07500140

Especialidad del validador: Magister en Administración de Empresas e Ingeniero Industrial

16 de Junio del 2017

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


Firma del Experto Informante.

Anexo 09. Formato de instrumento de medición (eficiencia relleno- Antes)

Nº	Fecha	Tiempo de atención de Solicitudes																								Nº de Solicitudes Total	Tiempo Disponible		360 min.																					
		Tiempo atención - Solicitud Muestreo																	Tiempo atención - Solicitud Factura								Tiempo atención - Solicitud Aplicaciones						Tiempo atención - Solicitud Muestreo de Aplicaciones						Tiempo Total		EFICIENCIA									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	1		2	3	4	5	6	Min.	Hrs.		
1	03-10-16	92	40	108																																									3	240	4,000	0,013		
2	04-10-16																			20	13	13	13	13																					5	72	1,200	0,069		
3	05-10-16	42																																												2	55	0,917	0,036	
4	06-10-16	25	42	42																																										4	122	2,033	0,033	
5	07-10-16	81	42	30	42																																									4	195	3,250	0,021	
6	10-10-16	42	30	27	30																																									9	265	4,417	0,034	
7	11-10-16																			13	20																									2	33	0,550	0,061	
8	12-10-16	42	42	20	45	45																																								8	254	4,233	0,031	
9	13-10-16	72	83																																											3	185	3,083	0,016	
10	14-10-16	42	36	42																13	13	13	13																							12	237	3,950	0,051	
11	17-10-16																			20	13	15																								6	101	1,683	0,059	
12	18-10-16	82	83	36																13	15	13																								6	242	4,033	0,025	
13	19-10-16	108																		13	13	13	13	20	13																						7	193	3,217	0,036
14	20-10-16	45	108																	13																										3	166	2,767	0,018	
15	21-10-16																			13	13																									3	39	0,650	0,077	
16	24-10-16	83																		13	13																									4	149	2,483	0,027	
17	25-10-16	20	18	18	30	42	18	20	27	20	20																																			11	246	4,100	0,045	
18	26-10-16	30	30	30	30															70																									6	210	3,500	0,029		
19	27-10-16	42	42																	13	13	5																							5	115	1,917	0,043		
20	28-10-16																			13	15	5																								4	63	1,050	0,063	
21	02-11-16	42	42	82,8																																										3	166,8	2,780	0,018	
22	07-11-16																			13	13	13	13	13	20	13																				11	147	2,450	0,075	
23	08-11-16	42																																												1	42	0,700	0,024	
24	09-11-16	20	83	20	83	42																																								7	274	4,567	0,026	
25	10-11-16	95	42	42	42																																									6	249	4,150	0,024	
26	14-11-16	42	30	42	30	20																																								9	250	4,167	0,036	
27	15-11-16	42	42																	13																									4	122	2,033	0,033		
28	16-11-16	18	18	18	30	30	30	30												13	13	13	13	13	13	13																				14	265	4,417	0,053	
29	21-11-16	42	42																	13																										3	97	1,617	0,031	
30	22-11-16	42	18	36	42															13	13	13																							7	177	2,950	0,040		
31	23-11-16	30	30	42	83	83																																							6	298	4,967	0,020		
32	24-11-16	42	42	42																13																										4	139	2,317	0,029	
33	25-11-16	25	25	30	30	30																																								7	166	2,767	0,042	
34	28-11-16	18	18	20	18	18	20													15																										10	166	2,767	0,060	
35	29-11-16	83	18	20	18	20														5																										12	258	4,300	0,047	
36	30-11-16																			20	13																									2	33	0,550	0,061	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 10. Formato de instrumento de medición (eficacia rellenado- Antes)

Nº	Fecha	Nº de Solicitudes Programadas					Nº de Solicitudes Realizadas					EFICACIA
		Sol. Muestreo (1)	Solicitud Factura (2)	Solicitud Aplicaciones (3)	Solicitud Muestreo de Aplicaciones (4)	Total	Sol. Realizada (1)	Sol. Realizada (2)	Sol. Realizada (3)	Sol. Realizada (4)	Total	
1	03-10-16	20				20	3				3	0,15
2	04-10-16	17	5	1		23		5			5	0,22
3	05-10-16	20			2	22	1		1	1	3	0,14
4	06-10-16	23				23	3			1	4	0,17
5	07-10-16	25				25	4				4	0,16
6	10-10-16	29		3	2	34	4		3	2	9	0,26
7	11-10-16	25	2		1	28		2			2	0,07
8	12-10-16	28			3	31	5			3	8	0,26
9	13-10-16	25			1	26	2			1	3	0,12
10	14-10-16	28	10	4	1	43	3	4	4	1	12	0,28
11	17-10-16	28	6	2	1	37		3	2	1	6	0,16
12	18-10-16	30	3			33	3	3			6	0,18
13	19-10-16	34	9			43	1	6			7	0,16
14	20-10-16	36	3			39	2	1			3	0,08
15	21-10-16	36	2	1		39		2	1		3	0,08
16	24-10-16	40			1	41	3			1	4	0,10
17	25-10-16	44		2		46	10		2		12	0,26
18	26-10-16	34	4	1		39	4	4	1		9	0,23
19	27-10-16	30	6			36	2	3			5	0,14
20	28-10-16	33	3	1		37		3	1		4	0,11
21	02-11-16	37				37	3				3	0,08
22	07-11-16	38	12	4		54		10	4		14	0,26
23	08-11-16	28				28	1				1	0,04
24	09-11-16	27		2		29	5		2		7	0,24
25	10-11-16	27		2		29	4		2		6	0,21
26	14-11-16	31		1	3	35	5		1	3	9	0,26
27	15-11-16	27	8	1		36	2	1	1		4	0,11
28	16-11-16	30	7			37	7	7			14	0,38
29	21-11-16	29	4			33	2	1			3	0,09
30	22-11-16	32	3			35	4	3			7	0,20
31	23-11-16	33			1	34	5			1	6	0,18
32	24-11-16	33	1			34	3	1			4	0,12
33	25-11-16	34		2		36	5		2		7	0,19
34	28-11-16	29	4	3		36	6	1	3		10	0,28
35	29-11-16	29	3	3	3	38	5	1	3	3	12	0,32
36	30-11-16	25	2			27		2			2	0,07

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 11. Datos de Productividad - Antes

Nº Días	ANTES		PRODUCTIVIDAD	
	EFICIENCIA	EFICACIA	MINUTOS	HORAS
1	0.013	0.15	0.002	0.11
2	0.069	0.217	0.015	0.91
3	0.036	0.136	0.005	0.3
4	0.033	0.174	0.006	0.34
5	0.021	0.16	0.003	0.2
6	0.034	0.265	0.009	0.54
7	0.061	0.071	0.004	0.26
8	0.031	0.258	0.008	0.49
9	0.016	0.115	0.002	0.11
10	0.051	0.279	0.014	0.85
11	0.059	0.162	0.01	0.58
12	0.025	0.182	0.005	0.27
13	0.036	0.163	0.006	0.35
14	0.018	0.077	0.001	0.08
15	0.077	0.077	0.006	0.36
16	0.027	0.098	0.003	0.16
17	0.045	0.261	0.012	0.7
18	0.029	0.231	0.007	0.4
19	0.043	0.139	0.006	0.36
20	0.063	0.108	0.007	0.41
21	0.018	0.081	0.001	0.09
22	0.075	0.259	0.019	1.16
23	0.024	0.036	0.001	0.05
24	0.026	0.241	0.006	0.37
25	0.024	0.207	0.005	0.3
26	0.036	0.257	0.009	0.56
27	0.033	0.111	0.004	0.22
28	0.053	0.378	0.02	1.2
29	0.031	0.091	0.003	0.17
30	0.04	0.2	0.008	0.47
31	0.02	0.176	0.004	0.21
32	0.029	0.118	0.003	0.2
33	0.042	0.194	0.008	0.49
34	0.06	0.278	0.017	1
35	0.047	0.316	0.015	0.88
36	0.061	0.074	0.004	0.27
PROMEDIO	0.04	0.18	0.01	0.43
%	3.91%	17.61%	0.72%	42.83%

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 12. Datos de Productividad –Después (1er ciclo)

Nº Días	1ER CICLO DE DEMING		PRODUCTIVIDAD	
	EFICIENCIA	EFICACIA	MINUTOS	HORAS
1	0.039	0.650	0.025	1.513
2	0.036	0.529	0.019	1.130
3	0.048	0.407	0.020	1.179
4	0.040	0.565	0.022	1.340
5	0.032	0.450	0.014	0.853
6	0.042	0.364	0.015	0.919
7	0.054	0.423	0.023	1.362
8	0.053	0.480	0.025	1.529
9	0.048	0.393	0.019	1.132
10	0.050	0.444	0.022	1.345
11	0.051	0.263	0.013	0.806
12	0.035	0.263	0.009	0.548
13	0.050	0.333	0.017	1.007
14	0.042	0.536	0.023	1.362
15	0.049	0.650	0.032	1.892
16	0.047	0.500	0.023	1.400
17	0.057	0.733	0.042	2.521
18	0.038	0.643	0.024	1.465
19	0.045	0.583	0.026	1.571
20	0.034	0.462	0.016	0.949
21	0.033	0.480	0.016	0.957
22	0.038	0.500	0.019	1.154
23	0.054	0.588	0.032	1.908
24	0.052	0.476	0.025	1.496
25	0.042	0.563	0.023	1.406
26	0.041	0.533	0.022	1.299
27	0.052	0.750	0.039	2.355
28	0.034	0.625	0.021	1.276
29	0.039	0.667	0.026	1.544
30	0.041	0.333	0.014	0.828
31	0.056	0.563	0.032	1.898
32	0.044	0.583	0.026	1.531
33	0.051	0.471	0.024	1.430
34	0.051	0.667	0.034	2.051
35	0.042	0.400	0.017	1.005
36	0.051	0.524	0.027	1.608
PROMEDIO	0.04	0.51	0.02	1.38
%	4.47%	51.10%	2.29%	137.69%

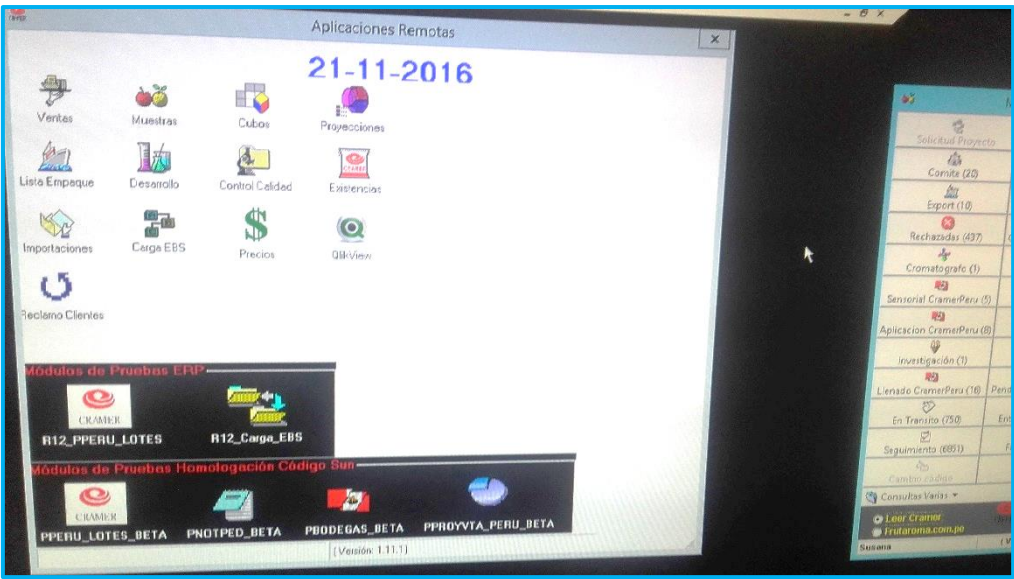
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 13. Datos de Productividad – Después (2do ciclo)

Nº Días	2DO CICLO DE DEMING		PRODUCTIVIDAD	
	EFICIENCIA	EFICACIA	MINUTOS	HORAS
1	0.064	0.579	0.038	2.265
2	0.060	0.654	0.039	2.363
3	0.058	0.643	0.038	2.296
4	0.064	0.643	0.045	2.704
5	0.045	0.588	0.036	2.155
6	0.058	0.842	0.054	3.260
7	0.049	0.938	0.060	3.577
8	0.050	0.889	0.053	3.192
9	0.071	1.000	0.058	3.506
10	0.064	0.938	0.060	3.590
11	0.045	0.929	0.042	2.498
12	0.050	1.000	0.058	3.491
13	0.047	0.917	0.045	2.679
14	0.056	0.474	0.024	1.421
15	0.051	0.600	0.042	2.538
16	0.053	0.714	0.045	2.724
17	0.056	0.538	0.024	1.448
18	0.044	0.833	0.042	2.500
19	0.036	0.818	0.038	2.298
20	0.048	0.833	0.047	2.795
21	0.053	0.571	0.029	1.751
22	0.047	0.500	0.027	1.593
23	0.058	0.458	0.026	1.540
24	0.071	0.526	0.023	1.404
25	0.062	0.571	0.020	1.229
26	0.052	1.000	0.048	2.857
27	0.040	1.000	0.053	3.200
28	0.048	0.875	0.041	2.442
29	0.046	0.875	0.051	3.058
30	0.056	0.889	0.063	3.783
31	0.058	0.900	0.056	3.349
32	0.043	0.692	0.036	2.160
33	0.047	0.857	0.035	2.078
34	0.070	0.800	0.038	2.286
35	0.043	0.769	0.036	2.140
36	0.068	0.909	0.051	3.073
PROMEDIO	0.05	0.77	0.04	2.53
%	5.36%	76.57%	4.22%	253.45%

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 14. Escritorio remoto (Solicitudes en el sistema)



Anexo 15. Módulo de Solicitud de muestra

192.9.200.100

Aplicaciones Remotas

21-11-2016

Muestra N° : 278024 Etapa : LLENADO CRAMERPERU Sección : Salados

Imprimir Solicitud Ver Historial Ver Datos Salesforce *Relacionar Muestra con Proyecto existente* Consultas

<< Cancelar >>

1 - Datos del Cliente

Rut: 14757 5 PI CUENTE NORMAL Vendedor: 130 PI KARIN JURADO

Nombre: WJZACE I.R.L. Fecha Ingreso: 11-11-2015

Dirección: AV. JACARANDA MZ. K. LT. SA. HUACHIPA Fecha Entrega Laboratorio: 18-11-2016

Ciudad: NO REGISTRADA Fecha Límite: 18-11-2016

Comuna: NO REGISTRADA País: PERÚ

2 - Muestras solicitadas, aplic. e info. adicional Observaciones: Uto Laboratorio Bitacora

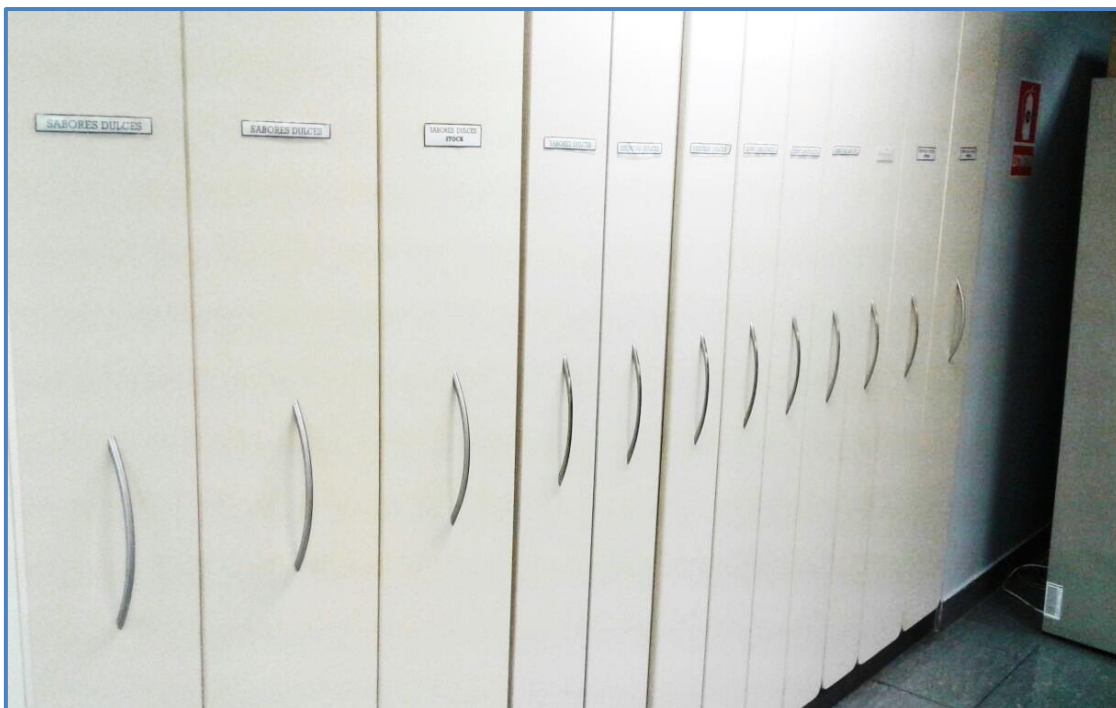
Código Producto	Descripción de Producto	Dosif. Val. Menor	Dosif. Val. Mayor	Dosif. Unidad	Dosif. Observ.
06417426	SABOR QUESO	30.0		g/Kg	Maíz cuagua

Observaciones

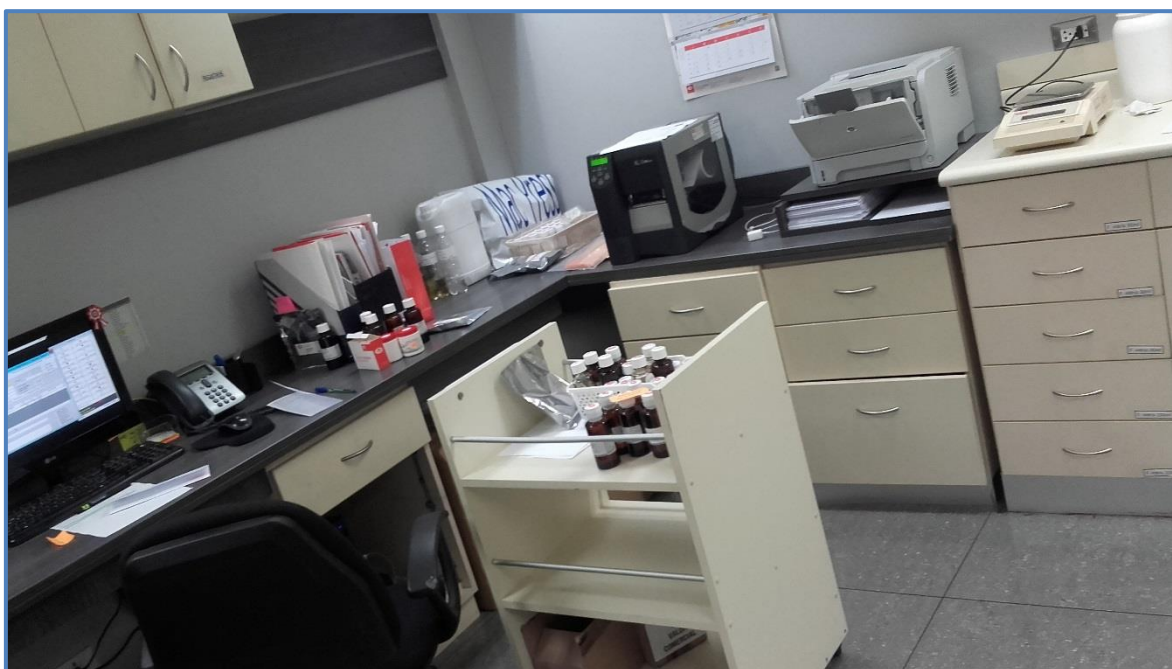
Desarrollo de Proyecto

- ☐ Hojas Técnicas
- ☐ Especificaciones
- ☐ Inform. Técnica
- ☐ Formulación
- ☐ Hoja Seguridad
- ☐ Colización
- ☐ Present. Marketing

Anexo 16. Anaqueles de muestras (parte externa)



Anexo 17. Área de Llenado



Anexo 18. Antes de la mejora – Escritorio de Llenado



Anexo 19. Antes de la mejora – Acumulación de muestras de Factura y muestras para registrar



Anexo 20. Antes de la mejora – Desorden en el área de trabajo



Anexo 21. Antes de la mejora – Muestras vencidas y fuera de lugar



Anexo 22. Durante la mejora – Se descartan muestras vencidas



Anexo 23. Durante la mejora – Se descartan muestras vencidas



Anexo 24. Después de la mejora – Anaquel de muestras



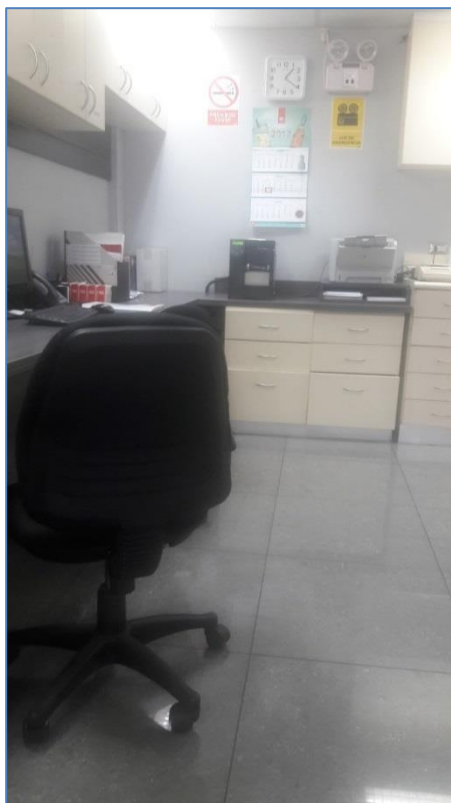
Anexo 25. Capacitación de Mejora continua



Anexo 26. Después de la mejora - Redistribución de materiales de Llenado



Anexo 27. Después de la mejora –Área de llenado (sin el carrito)



Anexo 28. Después de la mejora – Área de llenado (ordenado)




Anexo 29. Antes de la mejora – Puerta de ingreso sin control



**Anexo 30. Después de la mejora – Puerta de ingreso con control de personal
(Reloj con huella digital)**



Anexo 31. Manual de atención de muestras

	LABORATORIO SABORES CRAMER PERÚ S.A.C	Código: PRO-BES-001
		Página: 1 de 2
INSTRUCTIVO PARA ATENCIÓN DE MUESTRAS - LLENADO		F. Vigencia: 01/02/2017
		Versión: 02

1. OBJETIVO.

Acondicionado de esencias, sabores y aplicaciones para enviar al cliente.

2. ALCANCE.

Aplica a todos los productos (saborizantes y aplicaciones) solicitados por el vendedor; los cuales se acondicionan con el tipo de envase que les corresponde según su estado.

3. RESPONSABILIDADES.

Ejecución: Asistente de Llenado – Guadalupe Mantilla.

Supervisado: Jefe de Laboratorio – Xiomara Morales.

4. REFERENCIAS.

No aplica.

5. DEFINICIONES.

SM: Solicitud de muestras.

Biblioteca: Muestras seleccionadas con muy buen perfil de sabor.

6. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES.

1. Ingresar al sistema, en aplicaciones remotas - ingresar en el menú **muestras**, luego en la opción **llenado Cramer Perú** aparece el número de solicitudes de muestra que hay que atender.

2. Ingresar a la **SM asignada a llenado** y leer las indicaciones que se encuentra en la pestaña observaciones. Las indicaciones pueden variar según el requerimiento del vendedor, pueden ser: **Solicitar cambio de código a la muestra, cambio de nombre, sugerir dosis, enviar la muestra a provincia.**
3. Ingresar a la opción **Imprimir la solicitud**, luego seleccionar la opción (Productos v/s Envases). En esta opción sale el código de la muestra con su número SUN.
4. **Si la solicitud de muestras fue ingresada con código y dosis recomendada**, se procede de la siguiente manera:
 - 4.1. Se buscara la muestra por su número SUN, entrando en la hoja de Excel de (productos de stock dulces y salados) que se encuentra en la carpeta del disco
 I:\LABORATORIO SABORES CRAMER PERU \10FORMULASDE APLICACIONES\STOCK\2017\STOCK DULCES, elegir opción STOCK DULCES ó STOCK SALADOS \KARDEX MUESTRAS LAB 02.01.2017 ó KARDEX MTAS LAB SALADOS 2017 (se actualiza cada mes)
5. Luego verificar si la muestra está vigente y hay la cantidad solicitada.
 - 5.1 Si la muestra **no está vigente** o no hay se deriva ha llenado Chile. Para derivar a llenado Chile se informa vía correo al Jefe de área responsable en Chile con copia al Jefe de Laboratorio y al vendedor.
6. Si la muestra **está vigente** (muestrear máx. 1 mes antes de vencer) y hay la cantidad solicitada, ingresar al número de SM que indica en la etiqueta de la muestra y anotar el número de lote.
7. Luego ingresar a la SM asignada a llenado, colocar el número de lote, seleccionar **grabar ítem de llenado** y hacer la anotación correspondiente en bitácora.
8. Imprimir carta, etiqueta, registrar SM atendida en el REGISTRO DE ATENCION DE SOL LLENADO Y FACTURAS que se encuentra en la carpeta del disco ("I:\LABORATORIO SABORES CRAMER PERU\LLENADO\REGISTO ATENCIÓN DE SOLICITUDES) y cerrar solicitud. (En caso de que el núm. de lote no corra realizar la etiqueta manual y registrar el Lote en bitácora).
 Pesar la muestra, etiquetar y colocar la cinta blanca de seguridad sobre el borde de la tapa y frasco.
9. Poner en sobre la carta, las muestra en bolsa Cramer y colocarlo en el mueble de muestras atendidas.

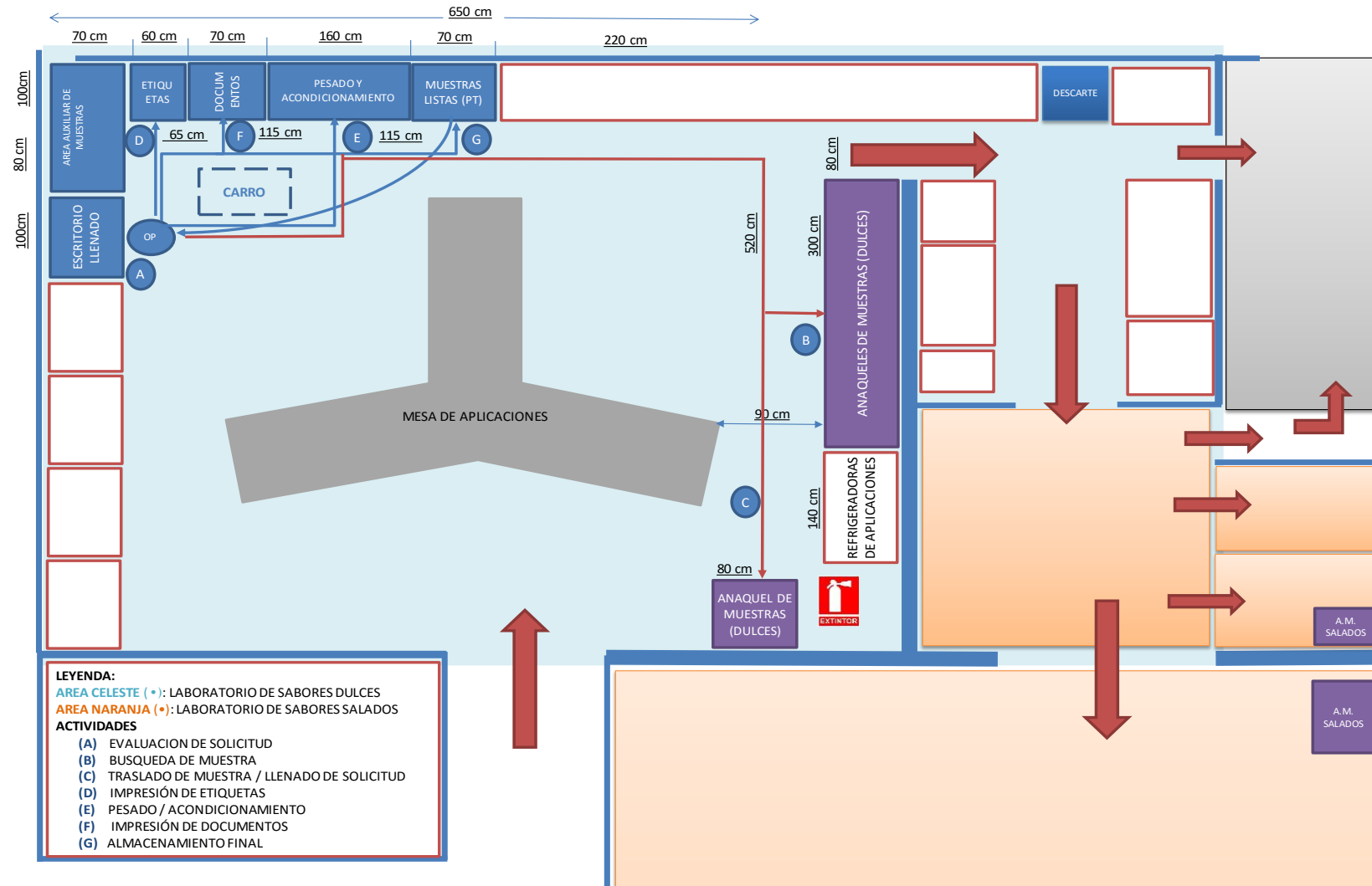
10. **Si la solicitud de muestras fue ingresada sin dosis recomendada**, esta SM se encontrara en la etapa de APLICACIONES, se realizara los siguientes pasos: seguir el paso (4.1), (5) y (6)
11. Luego buscar una dosis para recomendar, la búsqueda puede ser en el sistema o en el directorio de fórmulas y revisar correo informativo del Jefe de Laboratorio.
12. Para la búsqueda en el sistema entrar en la conexión remota/ APLICACIONES REMOTAS/ MODULO DE DESARROLLO/ FORMULAS / FORMULAS Y SUS APLICACIONES.
 - 12.1 Otra opción es rastrear en el sistema, entrar en el icono de MUESTRAS/ CONSULTAS VARIAS/ HISTORIA DE MUESTRAS, a quienes se les muestreado la aplicación y la dosis recomendada.
 - 12.2 La búsqueda en el directorio de fórmulas que se encuentra en la carpeta del disco I:\LABORATORIO SABORES CRAMER PERU\10 FORMULAS DE APLICACIONES\DIRECTORIO DE FORMULAS\DIRECTORIO DULCES Ó DIRECTORIO SALADOS.
 - 12.3 Si no se encuentra ninguna información de aplicación revisar en: Biblioteca Perú y Global, también revisar la ficha técnica si se puede utilizar en la aplicación.
 - 12.4 Consultar al Jefe de laboratorio; en caso de no encontrar ningún registro sobre aplicación o dosis sugerida en Biblioteca, sistema y en el directorio de fórmulas,
 - 12.5 Hacer la consulta a Chile al área que le corresponda. Esta consulta va a depender de la respuesta de la indicación del Jefe de Laboratorio.
 - 12.6 Si la muestra no puede ser usada en la aplicación informar al vendedor y recomendar otra muestra.

13. Si se encontró una dosis, ingresar a la solicitud, anotar el número de lote, la dosis y hacer la anotación correspondiente en bitácora. Seguir con los pasos número (8) y (9).
14. **Si la solicitud de muestra ingresada solicita recomendar códigos para una aplicación específica.** Buscar en el en el directorio de fórmulas seguir el paso (12.1) y buscar la opción de aplicación específica y por el código de fórmula.
15. Si se encontró el código a recomendar seguir con el paso (4.1), (5), (6) luego verificar si se puede usar el código.
- Si el código se puede usar ingresar a la solicitud anotar el código, dosis y el número de lote. Seguir con los pasos (8) y (9).
16. Si la solicitud de muestra ingresada solicita cambio de código. Se busca en el sistema un código que **no sea preferencial y que no se haya muestreado en el último año.**
17. Si la solicitud de muestra ingresada solicita cambiar código, se asignara nuevo código. Para asignar nuevo código se envía un correo a chile para asignar código. El correo se envía al área que corresponda, con copia al Jefe de Laboratorio y vendedor.
18. Si la solicitud de muestra ingresada solicita cambio de nombre, se hará el mismo procedimiento que se hace para asignar código nuevo.
- Especificando en el correo que se solicita cambio de nombre y código.
19. Antes de guardar la muestra verificar si queda muestra suficiente en stock laboratorio.
20. Si no queda muestras verificar si es un código de stock almacén para solicitar.

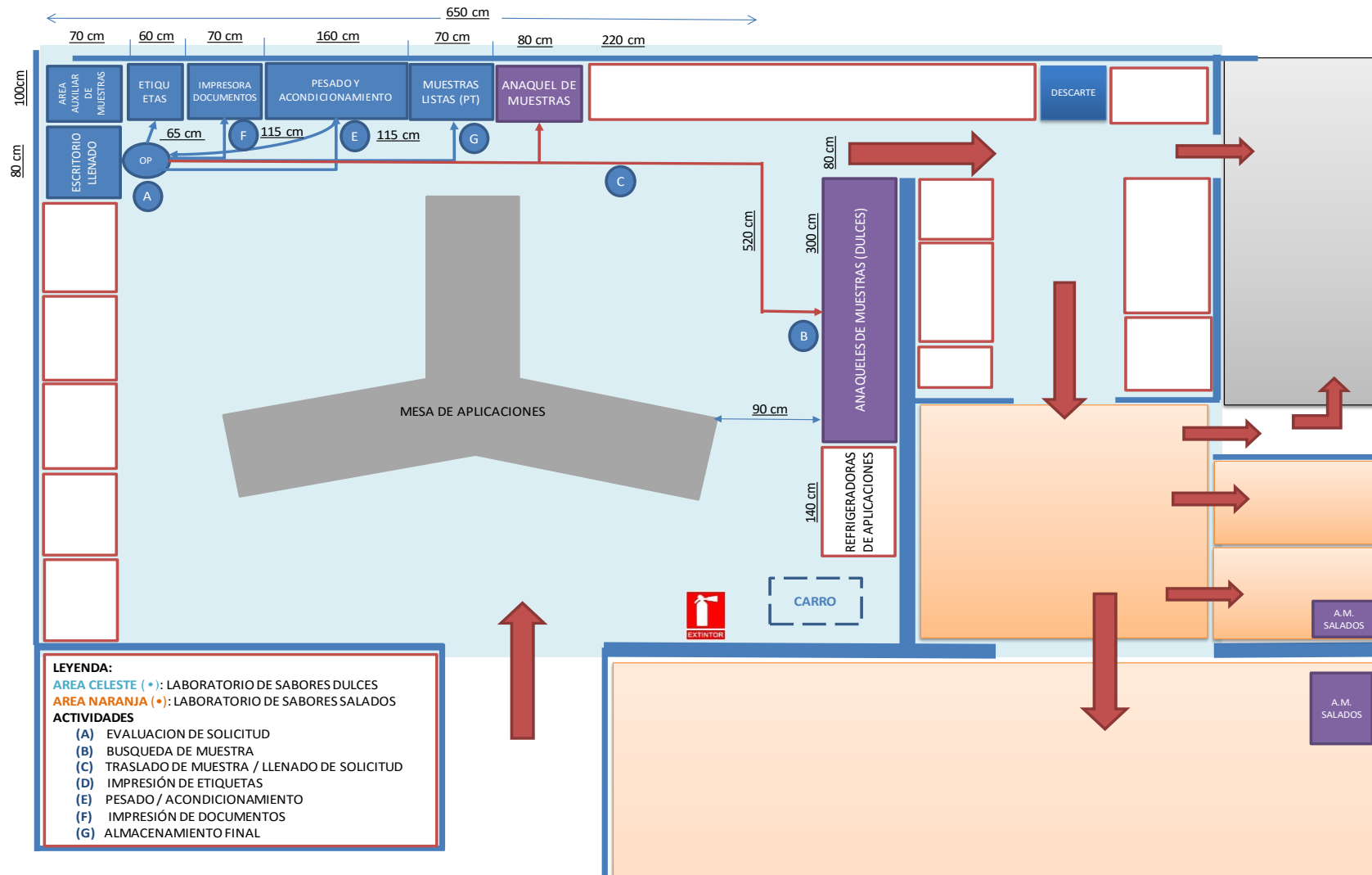
21. Si es un código stock almacén, verificar si hay y si está vigente. Esto se verifica en el módulo de control de bodegas (Cramer – Perú).
22. Para solicitar se ingresa una solicitud de requerimiento, el formato de la solicitud se encuentra en la carpeta LABORATORIO SABORES CRAMER PERÚ/ BODEGA PERU muestras solicitadas. Se envía un correo al Jefe de Almacén y auxiliar con copia al Jefe de Laboratorio y vendedor.
23. Si la muestra no está vigente o no es de stock almacén se ingresa una solicitud a llenado a Chile.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 32. Diagrama de recorrido antes



Anexo 33. Diagrama de recorrido después



Anexo 34. Reunión de Orden y Limpieza

De: Xiomara Morales
Enviado el: Miércoles, 21 de Diciembre del 2016 02:42 p.m.
Para: Cecilia Espejo; Erika Gomez; Susan Rodriguez; Oscar Reyes; Jenny Arque
Asunto: REUNIÓN - JUEVES 22 - 8:30AM


Estimadas(os);

Mañana nos reuniremos a las 8:30 am; para ver los siguientes temas:

- Orden y limpieza de Laboratorio.
- Biblioteca
- Datos en el directorio de fórmulas.

Atte.

Xiomara



Xiomara Morales
Jefe de Laboratorio Sabores Dulces y Bebidas
Celular: 995401214 / Teléfono: +51 1 4219953 / Anexo: 2226 RPM: #215103
Email: xiomara.morales@cramer.com.pe
Dirección: Av. Las Camelias 790 Oficina 703
San Isidro-Lima-Perú
>>>
SOMOS LA ESENCIA DE TU MARCA

Este correo y sus archivos adjuntos constituyen información de carácter confidencial dirigida exclusivamente a su destinatario. Le solicitamos resguardar la confidencialidad. Queda prohibida la divulgación, modificación, reproducción o uso de la información aquí contenida por cualquier persona que no sea su destinatario. Si usted ha recibido este mail por error, le agradeceremos que informe al emisor respondiendo este correo y luego, por favor, borrar el mensaje inmediatamente.

This message and its attachments constitute Confidential Information, and are intended for the exclusive use of the named addressee. We request preserve its confidentiality. It is forbidden to disseminate, modify, distribute or reproduce this message fully or partially to anyone but the sender or the intended receiver. If you have received this email in error, please notify us immediately by forward this message to the sender and erase it immediately.

Anexo 35. Reunión puntualidad

Estimadas/os, buenos días.


Después de la reunión que tuvimos y los comentarios que compartimos ayer, respecto al horario de trabajo y la puntualidad.

Quiero agradecerles por su participación y por estar de acuerdo con la propuesta del horario flexible; asimismo agradecerles por el compromiso voluntario de cada uno de nosotros, para que seamos siempre puntuales.

Practiquémoslo todo los días: **¡QUIERO SER PUNTUAL, SIEMPRE!**

Atentamente,

Xiomara

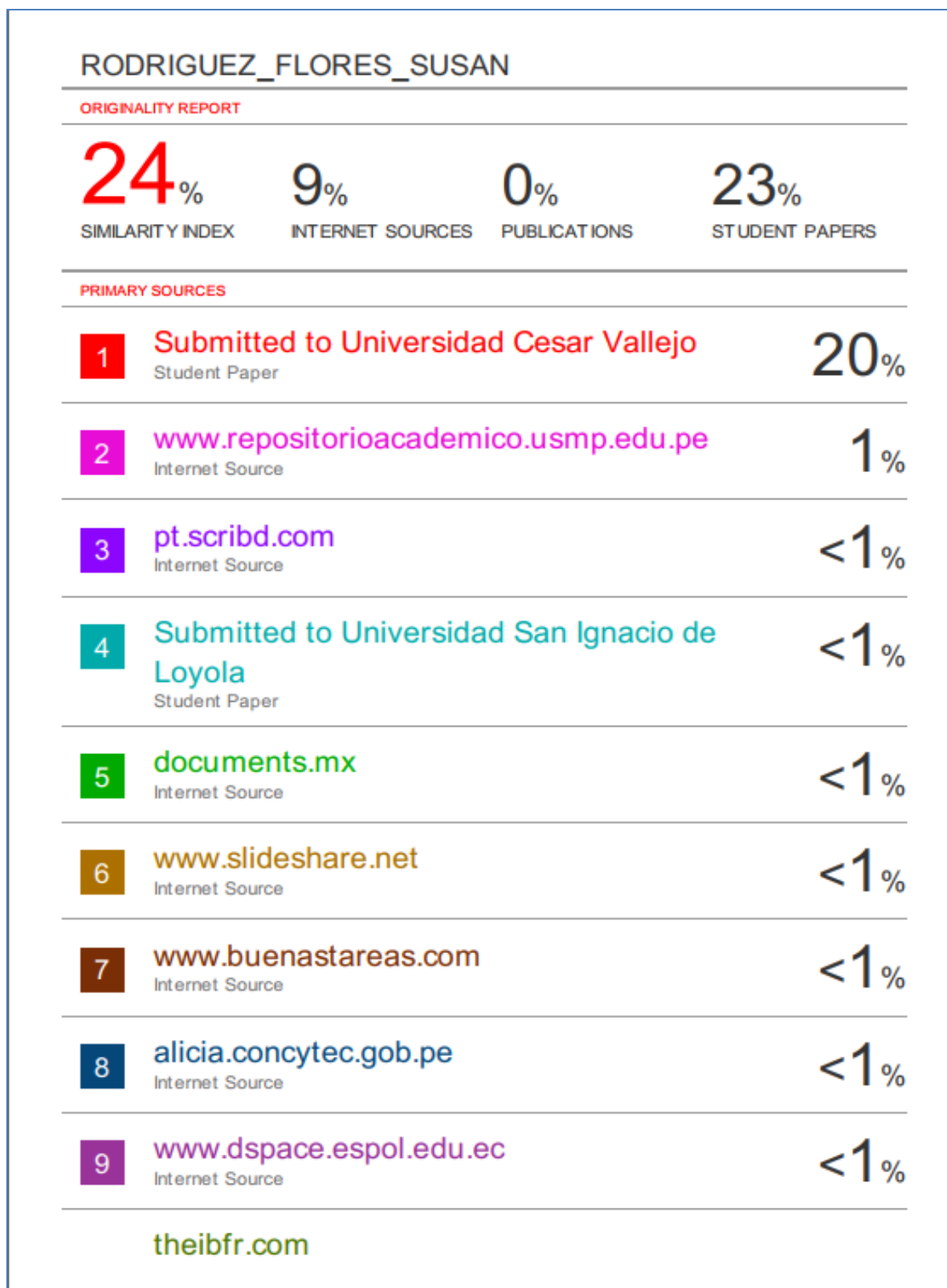


Xiomara Morales
Jefe de Laboratorio Sabores Dulces y Bebidas
Email: xiomara.morales@cramer.com.pe | Mob: 995401214

CRAMER PERU |

The information transmitted, including attachments, is intended only for the person(s) or entity to which it is addressed and may contain confidential and/or privileged material. Any review, retransmission, dissemination or other use of or taking of any action upon this information by person(s) or entities other than the intended recipient is prohibited. If you received this in error, please contact the sender and destroy any copies of this information.

Anexo 36. Resultados Turnitin



Fuente: Turnitin.